



ESCOLA DE DOUTORAMENTO
INTERNACIONAL EN ARTES
E HUMANIDADES, CIENCIAS SOCIAIS
E XURÍDICAS DA USC

Arturo
de Lombera Hermida

Tesis doctoral

*Gestión de materiales silíceos
macrocristalinos en el Pleistoceno
de Europa occidental. Evolución de
las estrategias de adaptación a los
condicionantes litológicos.*

Tomo I

Santiago de Compostela, 2020



TESIS DE DOCTORADO

**Gestión de materiales silíceos
macrocristalinos en el Pleistoceno de
Europa occidental. Evolución de las
estrategias de adaptación a los
condicionantes litológicos.**

TOMO I

Arturo de Lombera Hermida

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL

PROGRAMA DE DOCTORADO EN HISTORIA,
XEOGRAFÍA E HISTORIA DA ARTE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2020



DECLARACIÓN DEL AUTOR DE LA TESIS

Gestión de materiales silíceos macrocristalinos en el Pleistoceno de Europa occidental. Evolución de las estrategias de adaptación a los condicionantes litológicos.

D. Arturo de Lombera Hermida

Presento mi tesis, siguiendo el procedimiento adecuado al Reglamento, y declaro que:

- 1) La tesis abarca los resultados de la elaboración de mi trabajo.*
- 2) En su caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.*
- 3) La tesis es la versión definitiva presentada para su defensa y coincide con la versión enviada en formato electrónico.*
- 4) Confirmando que la tesis no incurre en ningún tipo de plagio de otros autores ni de trabajos presentados por mí para la obtención de otros títulos.*

En Santiago de Compostela, 4 de junio de 2020

Fmdo:



AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR DE LA TESIS

Gestión de materiales silíceos macrocristalinos en el Pleistoceno de Europa occidental. Evolución de las estrategias de adaptación a los condicionantes litológicos.

D. Ramón Fábregas Valcarce

D. Xosé Pedro Rodríguez Álvarez

INFORMAN:

*Que la presente tesis, corresponde con el trabajo realizado por D. **Arturo de Lombera Hermida**, bajo mi dirección, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director de ésta no incurre en las causas de abstención establecidas en Ley 40/2015.*

En Santiago de Compostela, 4 de junio de 2020

Fmdo:

Fmdo:

*“... que s’est-il passé dans cette
région, véritable Finistère sans
silex et peu désirable aux
Paléolithiques supérieurs?”*

Breuil & Zbyszewski, 1942.
*Contribution à l’étude des industries
paléolithiques du Portugal et leur rapports
avec la géologie du Quaternaire.*

A mi familia.

Resumen.

Este trabajo ofrece un estudio de la evolución en la gestión de los materiales silíceos macrocristalinos en distintos conjuntos líticos del Pleistoceno medio final/Holoceno europeo. Para confrontar el peso que la oferta litológica ejerce sobre la tecnología de los homínidos, estudiamos conjuntos que abarcan dos contextos litológicos diferentes: uno marcado por una reducida oferta de materiales (la cuenca media del Miño: Valverde y Cova Eirós, Galicia); otro con una amplia diversidad de materias primas y abundancia de sílex (Gran Dolina de la Sierra de Atapuerca, Castilla y León). Una ulterior lectura, permite contextualizar las ocupaciones de cada yacimiento dentro del marco del poblamiento europeo.

Esta contribución se suma a las investigaciones desarrolladas en los últimos años profundizando en el entendimiento de los conjuntos líticos en cuarzo y cuarcita (Capítulo 2). Para ello se ha establecido un marco referencial sobre las características texturales y mecánicas de estos materiales que inciden directamente sobre su tallabilidad (Capítulo 4). En análisis de los conjuntos persigue la definición de las diferentes fases que componen las cadenas operativas líticas (abastecimiento, producción, configuración y abandono) y su adecuación a la oferta litológica regional. En primer lugar, se abordan los registros líticos de la Gran Dolina de la Sierra de Atapuerca (Upper TD10.1-A, Upper TD10.1-B y TD10.1, Capítulo 5.1). La visión diacrónica de estos tres conjuntos es de especial relevancia dado que nos encontramos en los momentos de transición entre los Modos 2 y 3, lo que nos permite definir las estrategias complementarias, suplementarias o de especialización que rigen a los cuarzos y cuarcitas en un contexto dominado por el sílex.

Con respecto a la cuenca media del Miño, el yacimiento solutrense de Valverde muestra la explotación intensiva de los recursos inmediatos y locales de un territorio, donde la cuarcita adquiere una especial relevancia centrada en la especialización en la fabricación de foliáceos y en la explotación de recursos primarios para su abastecimiento (Capítulo 5.3).

El yacimiento de Cova Eirós nos permite enfrentar las estrategias tecnológicas del Paleolítico medio y superior inicial y final (Capítulo 5.4). En un entorno con una oferta litológica más restringida, las estrategias documentadas se basan en la gestión diferencial de los recursos según la calidad de las variedades de materias primas, el descubrimiento y explotación de nuevos afloramientos primarios, la incorporación de nuevos grupos de materias primas y la extrapolación de modelos de talla en sílex a las particularidades mecánicas de los cuarzos.

La comparativa de los contextos litológicos con el papel cuantitativo que juegan estas materias primas en los conjuntos analizados permite entender cuales son los criterios que definen la gestión de las sílices macrocristalinas (Capítulo 6). Las distintas materias primas pueden jugar papeles sustitutivos, complementarios y especializados adquiriendo diferentes estatus tecnoeconómicos en los conjuntos. La reconfiguración o reinterpretación de los métodos de talla y configuración establecidos (Esquema operativo) permite que las cadenas de reducción más complejas puedan aplicarse a todos los materiales, es decir, el desarrollo completo de los conocimientos técnicos y tecnológicos (Esquema conceptual) de los diferentes tecnocomplejos. La comparativa con otros registros mundiales nos permite afirmar la plena convergencia de las dinámicas tecnológicas y culturales de estos grupos con la de los territorios circundantes. La variabilidad observada entre ellos debe ser entendida como el reflejo de la flexibilidad y capacidad de adaptación tecnológica de estos homínidos que, al mismo tiempo, explica su expansión y éxito evolutivo.

Abstract:

This work offers a study of the evolution in the management of macrocrystalline siliceous materials in the different lithic assemblages of the European Middle Final Pleistocene / European Holocene. To assess the weight that the lithological offer exerts on the technology of the hominins, we studied sites that cover two different lithological contexts: one marked by a reduced supply of materials (the Miño basin: Valverde and Cova Eirós, Galicia); the other with a wide diversity of raw materials and abundance of flint (Gran Dolina of Sierra de Atapuerca, Castilla y León). A further reading allows contextualizing the occupations of each site within the framework of the European Pleistocene settlement.

This contribution adds up to the research developed in the last years, deepening the understanding of the lithic assemblages in quartz and quartzite (**Chapter 2**). For this purpose, the textural and mechanical characteristics which affect the knappability of these materials were categorized (**Chapter 4**). The morphotechnical analysis follows the “*chaîne opératoire*” approach (supply, production, shaping and abandonment). Firstly, the lithic records of the Gran Dolina of the Sierra de Atapuerca (TD10.1-A superior, TD10.1-B superior and TD10.1, **Chapter 5.1**) are addressed. The diachronic view of these three sets is of special relevance as they are set at the transition between Modes 2 and 3. Furthermore, this approach allows us to define the complementary, supplementary or specialization strategies governing quartz and quartzite management in a technological context dominated by flint.

With regard to the middle Miño basin, in the Solutrean site of Valverde the technological strategies are defined by the intensive exploitation of the immediate and local resources and the employ of a wider range of raw materials. Quartzite plays a specialized role focused on the manufacture of foliaceous points. For the first time, the quarrying of primary quartzite outcrops is reported in NW Iberian Paleolithic (**Chapter 5.3**).

The Cova Eirós site allows us to compare the technological strategies of the Middle and Upper Paleolithic (**Chapter 5.4**). In an environment with a more restricted lithological supply, the reported strategies are based on the differential management of raw materials according to their knapping quality, the incorporation of new

groups of raw materials, the discovery and exploitation of new primary outcrops, and the extrapolation of flint knapping methods to the mechanical peculiarities of quartz.

The comparison of the lithological contexts with the quantitative role that these raw materials play in the analyzed assemblages allows us to understand what are the criteria that define the management of macrocrystalline silicas (**Chapter 6**). Different raw materials can play supplementary, complementary and specialized roles acquiring different techno-economic status in the assemblages. The reconfiguration or reinterpretation of the established reduction and shaping methods (Operational scheme) allows the more complex reduction chains to be applied to all materials. Thus, the full development of the technical and technological knowledge (Conceptual scheme) of the different technocomplexes is achieved for these raw materials. Comparison with other world records allows us to affirm the full convergence of the technological and cultural dynamics of the studied sites with those reported in nearby territories. The variability observed between them should be understood as the reflection of the flexibility and technological adaptability of these groups that helps to explain the expansion and evolutionary success of those hominines and societies.

Agradecimientos

Tras tantos años es incontable la gente que ha colaborado en mayor o menor grado en el desarrollo de este trabajo. Todo aquél que se identifique en este trabajo siéntase aquí reconocido.

En primer lugar, he de agradecer alfabéticamente a mis dos codirectores, Ramón Fábregas Valcarce y Xosé Pedro Rodríguez Álvarez, su apoyo, enseñanzas y experiencias a lo largo de todos estos años. Reconocimiento que va mucho más allá de los valores académicos.

Gracias a la ayuda predoctoral de la Fundación Atapuerca. Ésta no sólo ha posibilitado el estudio de los conjuntos de la subunidad de TD10.1 de la Gran Dolina, sino que permitió la dedicación al proyecto en Galicia.

A Eudald Carbonell y Jose María Bermúdez de Castro el haberme dado la oportunidad de comenzar en Atapuerca. Sin esos primeros pasos no se hubiera llegado aquí.

Seguramente, el estudio de los yacimientos gallegos no hubiera sido posible sin José Antonio Peña Alonso. Su ojo y su tesón llevaron al estudio y descubrimiento de los yacimientos de Monforte de Lemos. La semilla de la que germinó el proyecto y que tantos frutos ha dado (este uno de ellos).

A la gente del Institut Català de Paleoecologia Human i Evolució Social (IPHES) y a los que forman el Equipo de Investigación de Atapuerca por el continuo aprendizaje y calidez humana. Este trabajo se enmarca en esa gran escuela. A Andreu Ollé, Marina Mosquera, Pep Vallverdú por su continua colaboración en el estudio de TD10.1. Además, Bruno Gómez, Amelia Bargalló, Gema Chacón, María Soto, Juanin Morales, Paola García, Antonella Pedergrana, Gerard Campeny, David

Riba, Sergio García, Esther López, Lena Asryan, Antonio Rodríguez, Luna Peña, Rosana Obregón, Rosa Huguet, Mario Modesto, Jordi Rosell, Ruth Blasco, Robert Sala y un largo etc. por su colaboración, hospitalidad y amistad.

A todos aquellos que han participado en las campañas de Monforte y Cova Eirós (Comarca incluida). Este trabajo es posible gracias a su labor y a aquellos que han enriquecido el conocimiento de estos yacimientos y que me han ayudado en este trabajo Iván Rey, Mikel Díaz, Irene Valverde, Xes Aldea, Tania Mosquera, Hugo Bal, Cristian Lorenzo, Alia Vázquez, Fátima Martínez, Jose Rabuñal... A Alicia Ameijenda, mano derecha (e izquierda) durante tantas campañas. A Manolo Vaquero y Susana Alonso por la experiencia compartida en Valdavara. Al compañero Carlos Rodríguez Rellán, por todos estos cuarzos y años compartidos (y sus comentarios a la estadística). A los compañeros del zulo(s) y del grupo, Andrés Teira y María Martín, por los años, experiencias y comentarios sobre Eirós.

A Augusto Pérez Alberti, Pedro Cunha y Ramón Viñas por su generosidad personal y académica. A Elsa Duarte y Marco de la Rasilla por su ayuda con los sílex de Valverde.

A todos esos amigos que siempre han estado ahí (ya sea en Tarragona, Burgos, Coruña o Santiago) y que machaconamente se han interesado por el trabajo. A Bibi, Cris (y por la maquetación), Elena, Marcos Terradillos, Pili, Juanma Jiménez, Lluc, Alba, Leti, Bea, Beni, Patri y Toni... y los amigos de siempre de Coruña. Ahora os quedáis sin qué preguntar.

Finalmente, a mi familia, a mis padres y hermano, por su comprensión y constante apoyo en esta (casi eterna) etapa. Ahora quedan otras muchas por cubrir.

Índice

1. Introducción	57
2. Marco teórico y estado de la cuestión	63
2.1 - ¿Por qué el uso del cuarzo?	66
2.2 - De la uniformidad a la variabilidad	68
2.3 - Los patrones de fractura y estudios de funcionalidad	72
2.4 - Los conjuntos líticos en cuarzo y la organización de la tecnología lítica	76
2.5 - Más allá de la técnica. Los roles simbólicos y de género del cuarzo	82
2.6 - El estudio de las industrias líticas en Galicia	85
3. Planteamiento de partida y objetivos.....	91
4. Metodología	95
4.1 - Definición de los cuarzos y cuarcitas	95
<i>4.1.1 - Caracterización de las industrias en cuarzo.....</i>	<i>95</i>
<i>4.1.2 - Caracterización de las industrias en cuarcita.....</i>	<i>113</i>
4.2 - Análisis de los conjuntos líticos	116
<i>4.2.1 - El Sistema Lógico Analítico.....</i>	<i>116</i>
<i>4.2.2 - El Análisis de los artefactos líticos.....</i>	<i>127</i>
4.2.2.1 - Análisis descriptivo	128

4.2.2.2 - Análisis morfotécnico	131
4.2.2.3 - Análisis Morfopotencial	141
4.2.2.4 - Análisis métrico y tratamiento estadístico	142
4.2.2.5 - Determinación del estatus tecnoeconómico de las materias primas	143
5. Materiales y resultados	147
5.1 - La subunidad de TD10.1 de Gran Dolina (Atapuerca, Burgos)	147
<i>5.1.1 - La Sierra de Atapuerca.....</i>	<i>147</i>
<i>5.1.2 - El contexto litológico de la Sierra de Atapuerca.....</i>	<i>149</i>
5.1.2.1 - Contexto geológico. Principales unidades morfoestructurales y fuentes de materias primas	150
5.1.2.2 - Los cuarzos y cuarcitas del entorno de la Sierra de Atapuerca.	155
<i>5.1.3 - El yacimiento de Gran Dolina.....</i>	<i>168</i>
5.1.3.1 - Historia de las intervenciones	168
5.1.3.2 - Secuencia litoestratigráfica de Gran Dolina	170
5.1.3.3 - La subunidad litoestratigráfica TD10.1	179
5.1.3.4 - Evolución de las condiciones de habitabilidad, procesos de formación y arqueostratigrafía de la subunidad TD10.1	184
<i>5.1.4 - Materiales líticos de TD10.1</i>	<i>193</i>
5.1.4.1 - Los conjuntos líticos de la subunidad TD10.1	198
5.1.4.2 - Materias primas	204
5.1.4.3 - Bases Naturales y elementos de percusión	211
5.1.4.4 - Estrategias de explotación	216
5.1.4.5 - Productos de talla	237
5.1.4.6 - Procesos de configuración	259

5.1.4.6.1 - Cantos tallados y Grandes objetos configurados.....	260
5.1.4.6.2 - Pequeños instrumentos configurados	266
5.1.4.7 - Otros elementos técnicos evolucionados de los conjuntos líticos de TD10.1	279
<i>5.1.5 - Discusión del conjunto lítico de TD10.....</i>	<i>299</i>
5.1.5.1 - Consideraciones sobre las estrategias de abastecimiento de las materias primas en los conjuntos líticos de TD10.1	299
5.1.5.2 - Consideraciones acerca de las estrategias de explotación	307
5.1.5.3 - Consideraciones acerca de las estrategias de configuración	320
5.1.5.4 - Evolución de las ocupaciones de TD10.1	327
5.1.5.5 - Los conjuntos líticos de TD10.1 en el marco del Pleistoceno medio de la Sierra de Atapuerca	338
5.2 - Los yacimientos de la cuenca media del Miño	347
<i>5.2.1 - La cuenca media del Miño.....</i>	<i>347</i>
<i>5.2.2 - Contexto estructural y evolución geomorfológica de la Depresión de Monforte de Lemos</i>	<i>353</i>
<i>5.2.3 - El contexto litológico de la cuenca media del Miño.....</i>	<i>357</i>
5.2.3.1 - Contexto litológico de la Depresión de Monforte de Lemos. Principales unidades y fuentes de materias primas del yacimiento de Valverde	357
5.2.3.2 - Contexto litológico de las Sierras Orientales. Principales unidades y fuentes de materias primas del yacimiento de Cova Eirós	367
5.2.3.3 - Ocurrencias de sílex en el Noroeste peninsular	373
5.3 - El yacimiento de Valverde de la Depresión de Monforte de Lemos	381
<i>5.3.1 - Los yacimientos de la Depresión de Monforte de Lemos. Emplazamiento e intervenciones arqueológicas.....</i>	<i>381</i>

5.3.2 - <i>El yacimiento de Valverde</i>	392
5.3.3 - <i>El conjunto lítico de Valverde</i>	398
5.3.3.1 - Materias primas	401
5.3.3.2 - Bases naturales	411
5.3.3.3 - Estrategias de Explotación	412
5.3.3.4. - Productos de talla	424
5.3.3.5 - Estrategias de configuración	439
5.3.3.6 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico, las ocupaciones de Valverde y su contexto en el Paleolítico superior del Noroeste peninsular 449	
5.3.3.6.1 - Consideraciones acerca de la gestión de las materias primas	451
5.3.3.6.2 - Consideraciones acerca de la explotación	476
5.3.3.6.3 - Consideraciones acerca de las estrategias de configuración	485
5.3.3.6.4 - El conjunto lítico y las ocupaciones de Valverde	490
5.3.3.6.5 - El yacimiento de Valverde en el contexto del Solutrense peninsular	494
Tomo II	506
Índice	515
5.4 - El yacimiento de Cova Eirós	523
5.4.1 - <i>Localización y características de la cavidad de Cova Eirós</i>	523
5.4.1.1 - El sistema cárstico del Monte Penedo y Cova Eirós	524
5.4.1.2 - Historia de las intervenciones	530
5.4.1.3 - El Arte rupestre Paleolítico	539
5.4.1.4 - La continuidad de las ocupaciones en Cova Eirós	541
5.4.2 - <i>Estratigrafía de Cova Eirós</i>	545
5.4.3 - <i>El conjunto lítico del Nivel 3 de Cova Eirós</i>	554

5.4.3.1 - El Nivel 3 de Cova Eirós	554
5.4.3.2 - Materiales y contexto arqueostratigráfico	559
5.4.3.3 - Materias primas	562
5.4.3.4 - Bases naturales	567
5.4.3.5 - Estrategias de explotación	571
5.4.3.6 - Productos de talla	582
5.4.3.7 - Estrategias de configuración	600
5.4.3.8 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico, las ocupaciones del Nivel 3 de Cova Eirós y su contexto en el Paleolítico medio del Noroeste peninsular	606
5.4.3.8.1 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico del Nivel 3	606
5.4.3.8.2 - Las ocupaciones del Nivel 3 de Cova Eirós	626
5.4.3.8.3 - El Nivel 3 de Cova Eirós en el contexto del Paleolítico medio peninsular	628
<i>5.4.4 - El conjunto lítico del Nivel 2 de Cova Eirós.....</i>	<i>640</i>
5.4.4.1 - El Nivel 2 de Cova Eirós	640
5.4.4.2 - Materiales y contexto arqueostratigráfico	645
5.4.4.3 - Materias primas	648
5.4.4.4 - Las Bases naturales	653
5.4.4.5 - Estrategias de explotación	658
5.4.4.6 - Productos de talla	667
5.4.4.7 - Estrategias de configuración	682
5.4.4.8 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico, las ocupaciones del Nivel 2 de Cova Eirós y su contexto en el Paleolítico superior inicial del Noroeste peninsular:	687
5.4.4.8.1 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico del Nivel 2	687
5.4.4.8.2 - Las ocupaciones del Nivel 2 de Cova Eirós	698

5.4.4.8.3 - El Nivel 2 de Cova Eirós en el contexto del Paleolítico superior inicial peninsular	699
5.4.5 - El conjunto lítico del Nivel B de Cova Eirós	708
5.4.5.1- El Nivel B de Cova Eirós	708
5.4.5.2 - Materiales y contexto arqueostratigráfico	711
5.4.5.3 - Materias primas	712
5.4.5.4 - Las Bases naturales	719
5.4.5.5 - Estrategias de explotación	721
5.4.5.6 - Productos de talla	732
5.4.5.7 - Estrategias de configuración	749
5.4.5.8 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico, las ocupaciones del Nivel B de Cova Eirós y su contexto en el Paleolítico superior final del Noroeste peninsular	754
5.4.5.8.1 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico del Nivel B.....	754
5.4.5.8.2 - Las ocupaciones del Nivel B de Cova Eirós	765
5.4.5.8.3 - El Nivel B de Cova Eirós en el contexto del Paleolítico superior final peninsular	766
6. Discusión. La gestión de las sílices macrocristalinas en los conjuntos del Pleistoceno medio final y superior	771
6.1 - Las industrias en cuarzo y cuarcita. ¿Determinismo ambiental, una gestión de la penuria, o muestra de la maximización de la oferta litológica?	774
6.2 - Adaptación de las estrategias de explotación	793
6.2.1 - La adecuación de los métodos de talla a las materias primas trabajadas y a los tecnocomplejos	793
6.2.2 - Adaptación de los métodos de talla a las particularidades mecánicas y morfológicas de los cuarzos xenomorfos y la cuarcita.	800
6.2.2.1 - Reducción volumétrica y perimetral de las matrices	800

6.2.2.2 - La aplicación de la reducción bipolar sobre yunque.	805
6.2.2.3 - Gestión diferencial de las materias primas	808
6.2.2.4 - El transfer morfológico. La producción microlaminar en prismas de cuarzo automorfo	810
6.3 - Las estrategias de configuración	817
6.4 - ¿Materiales de segunda categoría, culturas de segunda? Uniformidad y continuum tecnológico versus variabilidad y flexibilidad.	827
7. Conclusiones	833
8- Perspectivas de futuro.....	843
9- Referencias bibliográficas.	845

Índice de figuras

Figura 4.1. A-C) Detalle de filón de Sarria (Lugo) con las drusas o geodas con cristales de cuarzo automorfos. D, E) Drusa de un filón de Vilanova de Foz Côa (Portugal). F) Cristales piramidales y bipiramidales de cuarzo automorfo procedentes del filón de Sarria.98

Figura 4.2. Filones de cuarzo xenomorfo. A) Dique de Fillobal (Triacastela). B) Detalle del pliegue o deformación dúctil. C) Diques intrusivos y filones de cuarzo xenomorfo en Fillobal (Triacastela). Ejemplos de texturas: D) Textura masiva (bulk anhédrica) con fractura tectónica y deposición postgenética de óxidos ferrosos en el interior del filón; F) Textura brechoide; G) Variabilidad de texturas dentro de un mismo bloque de cuarzo xenomorfo.....101

Figura 4.3. Relación de la formación de los filones de cuarzo xenomorfo y cristales de cuarzo automorfo y los grupos morfoestructurales (de Lombera, 2009). Visión con lupa binocular de las texturas correspondientes a los diferentes grupos morfoestructurales.104

Figura 4.4. Estigmas de talla en cuarzo xenomorfo. A) Manifestación de las fisuras según el modelo hertziano de fractura. B) Fisuras subsuperficiales subparalelas en cara ventral. C) Fisuras radiales (talla por percusión bipolar sobre yunque). D) Fisuras transversales. E) Fisuras en la cara talonar. F) Fractura en step proximal (Supresión de bulbo lascar). G) Escamas. H) Astillado. I) Machacado. J) Fisuras radiales (talla por percusión bipolar sobre yunque). K) Fisuras radiales y concéntricas (talla por percusión bipolar sobre yunque). L) Machacado. M) Fisuras radiales (talla por percusión bipolar sobre yunque). N) Fisuras concéntricas y paralelas (percusión bipolar sobre yunque). Las figuras G, L, M y N son material arqueológico procedente del Locus I de Gándaras de Budiño (Pontevedra, Galicia). La figura H procede de la Jueria (Girona, Cataluña). El resto de piezas son experimentales.112

Figura 4.5. Relación entre la mecánica de fractura en la talla directa con percutor duro y los estigmas según las morfoestructuras del cuarzo xenomorfo (de Lombera Hermida, 2009).113

Figura 4.6. Génesis de las Categorías Estructurales (Carbonell et al. 1995).120

Figura 4.7. Esquema jerarquizado con diferentes conceptos que, a nivel de la sistemática, constituyen el marco de estudio de la industria lítica. I=Interacción, S=Selección, UOT= Unidad Operativa Técnica, TOT: Tema Operativo Técnico, COT= Cadena Operativa Técnica, SOT= Sistema Operativo Técnico (Carbonell et al. 1992)......124

Figura 4.8. Planos de descripción volumétrica y caracteres de las BNIG......134

Figura 4.9. Criterios de definición de los TOTI según los caracteres de Facialidad y Dirección de las extracciones.135

Figura 4.10. Principales modelos geométricos morfopotenciales aplicados a los instrumentos líticos...
142

Figura 5.1. A) Localización de la Sierra de Atapuerca. B) Vista aérea de la elevación de la Sierra sobre la Meseta. C) Sistema cárstico de Atapuerca y su relación con las superficies de erosión y terrazas del Arlanzón (a partir de Ortega et al., 2013; Benito-Calvo y Pérez-González, 2015). 148

Figura 5.2. Localización de los principales afloramientos de materia prima y de los muestreos litológicos en el entorno inmediato y local de la Sierra de Atapuerca (Modificado de Benito et al, 2015). TD) Trinchera Dolina; RSV) Rasa de San Vicente; VDC) Valdecuende. 1) Arlanzón llanura de inundación; 2) Arlanzón Km3; 3) Arlanzón-Depuradora; 5) Conglomerados de la Facies Utrillas.156

Figura 5.3. A) Grupos morfoestructurales de los cuarzos xenomorfos en los depósitos muestreados. B) Granulometría de las cuarcitas según los diferentes depósitos muestreados. C) Percepción de calidad y tallabilidad de los cantos de cuarcita y cuarzo muestreados......160

Figura 5.4. Ejemplos de cuarzos y cuarcitas de las terrazas del Arlanzón. A) Arlanzón Km-3. B) Arlanzón-Dep.163

Figura 5.5. Ejemplos de cuarzos y cuarcitas de las terrazas del Arlanzón en Villasur de Herreros...
165

Figura 5.6. A) Localización de la Facies Utrillas. B) Villasur de Herreros......166

Figura 5.7. A) Sección estratigráfica de la Gran Dolina con la localización de las principales unidades, litofacies y las dataciones de la unidad de TD10. 1) Facies Debris flow A-D; 2) Debris fall. 3) Facies de canal A-B. 4) Mud flow. 5) Floodplain. 6) Decantación. 7) Facies fluviales A-B. 8) Espeleotema. 9) Derrubios. 10) Acumulación de fosfatos. 11) Detritus erosivos. B)

<i>Representación sobre el paramento norte de las subunidades TD10.1, Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B. (a partir de Campaña et al., 2017; Moreno et al., 2015; Falguères et al., 2013; Berger et al., 2008).</i>	173
<i>Figura 5.8. Proyección horizontal de los artefactos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A y localización de las secciones W-E (Línea M-N) y N-S (N-S.1, Línea 21; N-S.2, Línea 12).</i> ..	187
<i>Figura 5.9. Representación de los elementos de percusión (Bases naturales), núcleos (BNE), objetos configurados (BNC) y productos de talla (BP+BPF+FBP+Frag.) en los diferentes conjuntos de la subunidad TD10.1.</i>	199
<i>Figura 5.10. Representación de las materias primas en los diferentes conjuntos de TD10.1.</i>	205
<i>Figura 5.11. Granulometría de las cuarcitas y grupos morfoestructurales de los cuarzos en los conjuntos líticos de TD10.</i>	209
<i>Figura 5.12. Marcas de percusión y fracturas en Bnc (1, 3) y Bnb (2).</i>	213
<i>Figura 5.13. Diagrama de dispersión de las Bases naturales de TD10.1 (nivel de concentración=0.9).</i>	215
<i>Figura 5.14. Diagrama de cajas de las dimensiones de las BN1GE y BN2GE de TD10.1.</i>	218
<i>Figura 5.15. Diagrama de cajas con el número de levantamientos en la cara principal (C1) y secundaria de lascado (C2) según el método de explotación.</i>	221
<i>Figura 5.16. Corticalidad de las BNE según los métodos de explotación y categoría en A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A.</i>	225
<i>Figura 5.17. Gráfica de relación entre los Métodos de explotación y materias primas en TD10.1 (A) y Upper TD10.1-A (B).</i>	227
<i>Figura 5.18. Diagrama de cajas con la longitud, anchura y espesor de las BNE según el método de talla (A) y TOTI (B) del conjunto de TD10.1.</i>	229
<i>Figura 5.19. Relación entre las categorías estructurales y métodos de talla y TOTI de los conjuntos de TD10.1 (A, B) y Upper TD10.1-A (C,D).</i>	230

Figura 5.20. BNE de TD10.1. 1) BNIGE Trifacial en sílex neógeno. 2-4) BNIGE longitudinales y ortogonales en cuarcita (3) y sílex neógeno (2 y 4). 5-8) BNIGE discoidales en sílex neógeno (5 y 8), cuarcita (6), arenisca (7). Todos pertenecen a TD01.1, salvo el número 4 que procede de Upper TD10.1-A.....233

Figura 5.21. 1-5) BNE centrípetas jerarquizadas con una superficie de lascado preferencial en cuarcita (1 y 5), sílex negeno (4) y cuarzo xenomorfo (2). 6-8) Núcleos centrípetos jerarquizados y predeterminados (Levallois) en sílex cretácico (6), sílex neógeno (7) y cuarcita (8).....236

Figura 5.22. Histogramas y representación de las densidades con las dimensiones de las BP en los diferentes registros líticos.239

Figura 5.23. Espesor y anchura de las caras talonares según el grupo de materia prima de las Bases Positivas de A) TD10.1; y B) Upper TD10.1-A. (medidas en mm y mm2).....245

Figura 5.24. Espesor de las caras talonares de las BP en cuarcita y cuarzo de TD10.1 según la granulometría y grupos morfoestructurales (medidas en mm).246

Figura 5.25. Facetado de las BP por materia prima en A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A; C) Upper TD10.1-B; D) global en los diferentes conjuntos de TD10.1.247

Figura 5.26. Facetado de las BP según la granulometría de las cuarcitas (A y B) y los grupos morfoestructurales del cuarzo (C).....248

Figura 5.27. Espesor de las caras talonares de las BP en cuarcita y cuarzo de TD10.1 según la granulometría y grupos morfoestructurales (medidas en mm).249

Figura 5.28. Corticalidad de las caras dorsales en las BP de A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A; C) Upper TD10.1-B; D) global en los diferentes conjuntos de TD10.1.....250

Figura 5.29. Número de levantamientos en las caras dorsales de las BP de A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A; C) Upper TD10.1-B; D) global en los diferentes conjuntos de TD10.1. E y F) según granulometría de las cuarcitas en TD10.1 y Upper TD10.1-A, respectivamente. G) según grupos morfoestructurales de los cuarzoes de TD10.1.....251

Figura 5.30. BP y Lascas preferenciales de TD10.1 en sílex neógeno (3,8), cretácico (9), cuarcita (1,2,5-7), cuarzo (10) y arenisca (4 y 11).....256

Figura 5.31. BP de medianas y grandes dimensiones en cuarcita de Upper TD10.1-A.....257

<i>Figura 5.32. Remontajes líticos entre BP de mediano formato de Upper TD10.1-A (Foto: E. López-Ortega).....</i>	<i>258</i>
<i>Figura 5.34. Diagrama de cajas con las dimensiones de los Grandes Objetos Configurados.</i>	<i>263</i>
<i>Figura 5.35. Bifaces y elementos bifaciales de TD10.1 (1-4) y Upper TD10.1-A (5-7).</i>	<i>266</i>
<i>Figura 5.36. Diagrama de cajas con las dimensiones de los pequeños objetos configurados sobre lasca de A) TD10.1 y B) Upper TD10.1-A.....</i>	<i>267</i>
<i>Figura 5.37. Curva de densidades de la longitud de los pequeños instrumentos sobre lasca (BN2GC), según el grupo de materia prima en TD10.1.</i>	<i>268</i>
<i>Figura 5.38. Curva de densidades de la longitud de los pequeños instrumentos sobre lasca (BN2GC) de los conjuntos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A.</i>	<i>269</i>
<i>Figura 5.39. BN2GC. 1-2) Hendedores en cuarcita de TD10.1. 3-18) BN2GC: denticulados, muescas y raederas en sílex neógeno (3,4 y 17), cretácico (4, 6-8. 15-16), cuarcita (9,10,18), cuarzo xenomorfo (11 y 12) y arenisca (13 y 14).</i>	<i>278</i>
<i>Figura 5.40. 1-4) Raederas con retoque escalariforme en cuarcita (1,2), sílex neógeno (3), y cretácico (4). 5-11) Puntas y útiles convergentes en cuarcita (5-7), sílex neógeno (10,11) y cretácico (8,9).</i>	<i>279</i>
<i>Figura 5.41. (ATA93-H18-9, TD10.2). Evidencias de enmangue en un raspador de sílex cretácico. El extremo distal muestra un embotamiento y pulido desarrollado y continuo (a-b) asociado a una acción transversal sobre piel (raspado). El adelgazamiento de la lasca se identifica en dos muescas laterales, probablemente para su adecuación al enmangue. Puntos: huellas de uso. Cruces: trazas asociadas al enmangue. Aumentos originales: a) 80x; b) 250x; c) 700x. (Figura: A. Perdergana, A. Ollé)</i>	<i>283</i>
<i>Figura 5.42. (ATA99-I15-92, TD10.1). Evidencias de enmangue sobre una punta denticulada en cuarcita de grano fino. Las huellas de uso en el extremo distal se relacionan con una acción longitudinal (aserrado) sobre un material duro. Las estriaciones son paralelas a los laterales del triedro (a-b), mientras que la abrasión bien desarrollada (c) se localiza en el extremo proximal. En la parte proximal, solo se identificaron estriaciones marcadas en las áreas más prominentes de la cara ventral (d). (Puntos: huellas de uso. Cruces: trazas asociadas al enmangue). Aumentos originales: a) 750x; b) 2000x; c) 200x; c) 1000x. (Figura: A. Perdergana, A. Ollé).</i>	<i>284</i>

Figura 5.43. Industrias ósea identificada en el conjunto de TD10.1. A) Diáfisis con talla continua en el lateral izquierdo. B) Retoque de tipo raedera sobre fragmento de metatarso (a partir de Rosell et al., 2011)......286

Figura 5.44. A) Retocador óseo de TD10.1 con retoque lateral. B) Retocador óseo con depresiones y surcos. C) Detalle de un fragmento de sílex neógeno imbuido en su superficie (Foto: A. Rodríguez). D-F) Cuarzitas retocadas mediante retoque marginal con terminaciones superpuestas en step. E) Pieza experimental......289

Figura 5.45. Gráfica de los tipos de estigmas identificados en los productos de talla de TD10.1 y Upper TD10.1-A relacionados con actividades de percusión......292

Figura 5.46. A) Elementos con partes de percusión pertenecientes al REM-1_3. a) BNIGE con estigmas de percusión. b) FBP con escamaciones de su superficie cortical. c) Remontaje completo con las dos piezas asociadas a las convexidades distales del canto. Productos de talla reciclados como retocadores. B-C) BP con estigmas de percusión en aristas centrales. D y E) Núcleos de cuarcita con puntos de impacto en las aristas de su superficie de lascado.293

Figura 5.47. Hendedores de TD10.1 con estigmas de percusión en sus caras dorsales. A la izquierda, nótese la superposición entre el negativo y el piqueteado......294

Figura 5.48. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura (mm) de las Bnb y los elementos reciclados como percutores en el registro de TD10.1 (Elipses al nivel de concentración 0,8)......295

Figura 5.49. Análisis de Correspondencias de los conjuntos líticos atendiendo a las variedades litológicas (A) y los grupos de materias primas (B)......303

Figura 5.50. Representación de las facies de origen de las cuarcitas en las UMP de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A (porcentajes sobre el total de UMP con la formación litológica definida, n=42). (CCD: Serie del Carbonífero Diferenciado; FAN: Facies de Alternancias del Najerilla; FBPPBP Formación Barbadillo del Pez)304

Figura 5.51. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los TOTI de las BNE de TD10.1 y Upper TD10.1-A......310

Figura 5.52. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los métodos de explotación de las BNE de TD10.1 y Upper TD10.1-A......311

<i>Figura 5.53. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los métodos de explotación de las BNE de TD10.1. Para el caso de Upper TD10.1-A el conjunto de núcleos es escaso e impide establecer una relación entre las variedades de materia prima y los métodos identificados (p-valor= 0,2733).</i>	313
<i>Figura 5.54. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los TOTI y métodos de explotación de las BNE de A) TD10.1 y B) Upper TD10.1-A, sin considerar los núcleos testados o exhaustos (TOTI 10 y Otros).</i>	314
<i>Figura 5.55. Interpretación del Champ Opératoire de los TOTI definidos en el conjunto de TD10.1 según el tipo de materia prima por TOTI y estado de reducción general de sus bases. Las líneas marcan relaciones de transferencia entre los TOTI definidos por la aparición de morfologías intermedias...</i>	317
<i>Figura 5.56. Número de series de configuración sobre las BN2GC de los conjuntos líticos de TD10.1, Upper TD10.1-A y B.</i>	323
<i>Figura 5.57. Análisis de Correspondencias entre los grupos tipológicos (T2) y variedades de materias primas en el conjunto de TD10.1.</i>	323
<i>Figura 5.58. Comparativa entre los formatos de las BN2GC en los conjuntos del Modo 2 de Galería (GII y GIII) con el de TD10.1.</i>	327
<i>Figura 5.59. Porcentaje de BNE según su estado de explotación en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A.</i>	332
<i>Figura 5.60. Distribución horizontal de los artefactos líticos (A) y representación de los remontajes líticos (B) identificados en TD10.1 (a partir de López-Ortega et al., 2017).</i>	336
<i>Figura 5.61. Distribución horizontal de los artefactos líticos (A) y representación de los remontajes líticos (B) identificados en Upper TD10.1-A (a partir de López-Ortega et al., 2017).</i>	337
<i>Figura 5.62. Localización del marco de estudio de la cuenca media del Miño y, en rojo, los yacimientos analizados en este trabajo.</i>	352
<i>Figura 5.63. A) Mapa geomorfológico de la Depresión de Monforte de Lemos con las principales formaciones cuaternarias. B) Contextualización de la Depresión de Monforte de Lemos (11) con respecto a las principales deformaciones cenozoicas del NW. C) perfil con la secuencia de niveles del margen norte del río Cabe.</i>	354

Figura 5.64. A) Mapa con la localización de las principales formaciones geológicas de la Depresión de Monforte de Lemos, los principales yacimientos arqueológicos del Paleolítico superior, puntos de muestreo. B) Detalle de los afloramientos de Costa Grande. C) Detalle de los afloramientos.361

Figura 5.65. A) Columna litoestratigráfica del Dominio de Olla de Sapo de la Depresión del Monforte de Lemos y principales litologías de interés arqueológico. B) Detalle de los depósitos y afloramientos.362

Figura 5.66. Costa Grande. A) BPs de cuarcita armoricana con marcados bulbos de percusión. B) Núcleo prismático de cuarcita armoricana. C) Textura y fábrica de las variedades de cuarcita identificadas en Costa Grande-III. D) Detalle de los afloramientos primarios (MMP-a, I, J)...363

Figura 5.67. A) Litología de los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos. B) Grupos morfoestructurales de los cuarzos xenomorfos identificados en esos depósitos.366

Figura 5.68. A) Columna litoestratigráfica y principales litologías del sector del Dominio de Mondoñedo en el que se emplaza Cova Eirós (Alto da Forcadura-Busto). B) Depósitos secundarios y filones de cuarzo muestreados.369

Figura 5.69. A) Litología de los depósitos secundarios de del entorno de Cova Eirós. B) Granulometría de las cuarcitas identificadas en esos depósitos.371

Figura 5.70. Localización de los principales afloramientos y yacimientos Paleolíticos del NW Peninsular citados. A) Chan do Limo. B) Campomarzo. 1: A Piteira. 2: Monforte de Lemos. 3: A Valiña. 4: Cova Eirós. 5: Valverde. 6: Valdavara. 7: Dos Niñas y Férvedes-II. 8: Pena Xiboi. 9: Pena do Pé. 10: Chan da Cruz. 11: Chan do Limo. 12: Maniles. 13: Barbeira.....375

Figura 5.71. Fotografías con lupa binocular de tipos de sílex geológicos y arqueológicos de origen hidrotermal y calcáreo en A Terra Chá (Trastoi y Piñeiro) y los registros arqueológicos de Valdavara-1 y Cova Eirós (tipo 4b).380

Figura 5.72. Detalle de las rutas de entrada y tránsito que atraviesan la Depresión de Monforte de Lemos y su relación con los yacimientos paleolíticos (de Lombera-Hermida et al., 2015). Puntos amarillos: yacimientos arqueológicos.384

Figura 5.73. Noticia del Faro de Vigo donde se recoge el hallazgo del bifaz de Vilaescura.....385

Figura 5.74. Anotaciones del manuscrito de Jose Antonio Peña Alonso. A) Láminas con la industria lítica. B) Perfil con la representación de los diferentes niveles de terrazas identificados en el margen

norte del río Cabe. C) Mapa geomorfológico de la Depresión de Monforte de Lemos (J.A. Peña Alonso).386

Figura 5.75. Localización de las dispersiones líticas documentadas en la Depresión de Monforte de Lemos de acuerdo con el número de artefactos y Modo tecnológico.....388

Figura 5.76. Industria lítica de la Depresión de Monforte (Modos 1 y 2). 1, Bifaz de cuarcita (Chao Fabeiro, Modo 2); 2, Chopper de cuarcita (Chao Fabeiro, Modo 2); 3, Bifaz de cuarcita (Chao Vila, Modo 2); 4 y 5, raederas de cuarcita (As Lamas, Modo 2); 6, muesca de cuarcita (As Lamas, Modo 2); 7, Bifaz de cuarcita (As Lamas, Modo 2); 8, Bifaz de cuarcita (O Regueiral, Modo 3); 9, núcleo discoide de cuarzo (Gullade III); 10, núcleo discoide de cuarcita (O Regueiral, Modo 3); 11 y 12, lascas de cuarcita (Gándara Chá y O Regueiral, Modo 3); 13 y 14, lascas de cuarcita retocadas (Gandariñas, Modo 3).....389

Figura 5.77. A) Localización del yacimiento en la ladera del monte. B) Vista de las peñas de Valverde y del yacimiento (flecha) desde O Outeiriño. C) Limpieza del corte de 2008.393

Figura 5.78. Estratigrafía del yacimiento de Valverde. A) Sección de Valverde/Corte. B) Nivel IB de la Cata II y restos de la UA-1. C) Nivel de acumulación de bloques cuarcíticos en la base de la Cata I. D) Sección estratigráfica de Valverde/Corte y la Cata II.....396

Figura. 5.79. Visibilidad desde el yacimiento de Valverde y su relación con las principales rutas de tránsito por la Depresión de Monforte de Lemos (de Lombera et al., 2012).398

Figura 5.80. A) Representación de los procesos líticos en el conjunto de Valverde. B) Grupos de materias primas. C) Representación de los grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo. D) Representación de las variedades de cuarcita definidas en el conjunto de Valverde.401

Figura 5.81. Variedades de cuarzo xenomorfo en el conjunto de Valverde.404

Figura 5.82. Variedades de cuarcita definidas en el conjunto de Valverde.....408

Figura 5.83. Ejemplos de los tipos de sílex y silicificaciones locales. 1) Lidita tipo 2; 2) Sílex tipo 10; 3) Sílex tipo 3 y detalle de fósil de ictiofauna; 4) Sílex tipo 9; 5) Sílex tipo 6; 6 y 7) argilita y silicificación local. (las piezas no están a escala)411

Figura 5.84. Formato de las BNE de Valverde según A) Categoría lítica. B) Grupo de Materia prima. 414

<i>Figura 5.85. Métodos identificados atendiendo a las BNE del conjunto de Valverde. A) según categoría estructural. B) Según grupo de materia prima.</i>	416
<i>Figura 5.86. Formato de las BNE atendiendo al método de talla.</i>	420
<i>Figura 5.87. Núcleos microlaminares de Valverde. 1) BN2GE laminar en cuarcita armoricana. 2-8) BNIGE en prismas de cuarzo automorfo.</i>	421
<i>Figura 5.88. BNE de Valverde. 1) BN2GE bifacial centripeta en cuarcita ordovicica. 2) BN2GE en cuarzo xenomorfo. 3-8) BNE bipolares sobre yunque en cuarcita armoricana (3), sílex (4, 7, 8), cuarzo xenomorfo (5) y cuarzo automorfo (6).</i>	422
<i>Figura 5.89. Dimensiones de las BP. A) soportes lascars según grupo de materia prima. B) soportes lascars según la variedad de cuarcita y grupos morfoestructurales de cuarzo xenomorfo. C) BP de producción bipolar. D) BP, BPF de producción microlaminar.</i>	429
<i>Figura 5.90. Caracteres morfotécnicos de las caras talonares y dorsales de las BP de Valverde según el grupo de materia prima. A) Tipo de plataforma. B) Facetado. C) Corticalidad de la cara dorsal. D). Número de levantamientos de la cara dorsal.</i>	435
<i>Figura 5.91. Espesor, área y ángulo respecto a la CV de las caras talonares de las BP según A) tipo de producción. B) Variedad de cuarcita y Grupos Morfoestructural.</i>	436
<i>Figura 5.92. Bases Positivas del conjunto de Valverde. 1) Cuarcita ordovicica (CT-1). 2) Ortocuarcita (CT-6). 3) Cuarcita armoricana (CT-3). 4) Cuarcita armoricana (CT-5). 5) Cuarcita armoricana (CT-4). 6) Cuarcita armoricana (CT-3). 7) Flanco de núcleo (CT-3). 8) Tableta (CT-3). 9-14) BP de cuarzo xenomorfo. 15) BP de cuarzo automorfo. 16) Laminilla en cuarcita armoricana (CT-4). 17-23) Laminillas y fragmentos proximales de laminillas en cuarzo xenomorfo (17 y 23) y cuarzo automorfo (18,19,21,22). 20) BP de apertura de ápice para creación del plano de percusión.</i>	438
<i>Figura 5.93. Dimensiones de las BN2GC de Valverde según: A) Grupo de materia prima. B) Variedades de cuarcita y grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo.</i>	440
<i>Figura 5.94. BN2GC del conjunto de Valverde. 1,2) Raederas en sílex y cuarcita armoricana. 3) Buril en sílex. 4) Muesca proximal en cuarzo xenomorfo. 5-9) Raspadores en cuarcita armoricana, cuarzo xenomorfo y sílex. 10) Punta de dorso en cuarzo automorfo. 11, 12) Bitruncaduras en cuarzo xenomorfo y automorfo.</i>	444

<i>Figura 5.95. Foliáceos del conjunto de Valverde. 1-4) fragmentos proximales en sílex (1,3), cuarcita armoricana (2), cuarzo xenomorfo (4). 5-6) fragmentos mesiales en sílex y argilita.....</i>	<i>448</i>
<i>Figura 5.96. A) Análisis de Correspondencias entre las diferentes variedades de materias primas y las categorías estructurales del conjunto de Valverde. B) Análisis de Correspondencias considerando solo los grupos de materia prima.....</i>	<i>450</i>
<i>Figura 5.97. Tipos de corticalidad identificados en las diferentes materias primas de Valverde. ..</i>	<i>453</i>
<i>Figura 5.98. A) Representación del PCA con las muestras arqueológicas y geológicas de Valverde. B) Representación del peso de las variables (elementos químicos) (En rojo: cuarcita armoricana. En azul: cuarcita ordovícica. Modificado a partir de O. Lantes).....</i>	<i>459</i>
<i>Figura 5.99. Características petrográficas de las cuarcitas arqueológicas y geológicas analizadas. Estructura y minerales minoritarios.....</i>	<i>469</i>
<i>Figura 5.100. Sílex de Piloña. A) Fragmento proximal de punta de Valverde. A1) Detalle de la Lacazina sp. A2) Detalle de las cementaciones y calcedonia. B) Punta Solutrense de La Viña. B1) Detalle de la Lacazina sp. B2) Detalle de las cementaciones y calcedonia. (Fotos: Elsa Duarte).</i>	<i>474</i>
<i>Figura 5.101. A) BN2GC en sílex hidrotermal de Valverde. A1 y A2, detalle de la textura y vetas de cuarzos. B y C) Ejemplos de Sílex de Piedramuelle procedentes del yacimiento de La Viña (Asturias). (Fotos: Elsa Duarte).....</i>	<i>475</i>
<i>Figura 5.102. Curva de densidad de la longitud de las BN1GE y las BN2GE del conjunto de Valverde.....</i>	<i>477</i>
<i>Figura 5.103. Análisis de Correspondencias bivariante atendiendo a: A) variedades de materia prima y métodos de explotación; B) principales grupos de materias primas y métodos de explotación..</i>	<i>480</i>
<i>Figura 5.104. Esquemas diacríticos para la explotación laminar de cuarzos automorfos (1-3) y xenomorfo (4).....</i>	<i>484</i>
<i>Figura 5.105. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura de las BNE de Valverde atendiendo al método de talla.</i>	<i>485</i>
<i>Figura 5.106. Análisis de correspondencias bivariante atendiendo a los grupos de materia prima y los tipos primarios.....</i>	<i>487</i>

Figura 5.107. Elementos relacionados con la elaboración de foliáceos. 1-3) Preformas en cuarcita armoricana y lidita. 4-7) BP en cuarcita armoricana vinculadas a las fases de adelgazamiento bifacial. 489

Figura 5.108. Mapa de localización de los principales yacimientos solutrenses de la Cornisa cantábrica y la Fachada atlántica citados en el texto.502

Figura 5.109. A) encuadre geográfico y geológico de Cova Eirós. B) Vista de la boca de la cavidad en la ladera norte del Monte dos Penedos. C) Emplazamiento de Cova Eirós con respecto al Val de Cancelo.526

Figura 5.110. Topografía de la cavidad de Cova Eirós.....527

Figura 5.111. Fotografía de la entrada de la Gran Sala, con la costra calcárea del Panel I (1), la formación estalagmítica de la entrada (2). B) detalle de la estratigrafía superior de la Cata interior, gours, ritmitas y plancha estalagmítica.529

Figura 5.112. A) Fotografía de la primera expedición espeleológica en Cova Eirós (G.E.S. Ártabros, ca. 1977. Foto: M. Díaz). B-C) Restos cerámicos recuperados en la Gran sala (Foto: J.R. Vidal-Romani). D) Planta topográfica de Cova Eirós de 1996 con la Galería Nova (Foto: M. Díaz). 531

*Figura 5.113. A) Fotografías de la intervención paleontológica en Cova Eirós A-B) Excavación en la cata del fondo. C) Excavación en la cata del Pasillo. D) Planta con de las intervenciones. D) Cráneos de dos especímenes de *U. spelaeus* recuperados en la intervención del fondo de la cueva. (Fotografías y planta: A. Grandal)533*

Figura 5.114. Fotografías del sondeo arqueológico de 1993 en la entrada de Cova Eirós. (Foto: A. Rodríguez-Casal).536

Figura 5.115. Perspectiva de la excavación en el sector de la entrada. Campaña de 2011.....538

Figura 5.116. Principales motivos zoomorfos de arte rupestre de Cova Eirós. A) Cérvido y bóvido (Panel I-P5 y P6). B) Équido (PXL-G1). C) Bóvido (PIV-G3). D) Superposición de un zoomorfo pintado (PIII-P1) sobre un zoomorfo grabado (PIII-G1).541

Figura 5.117. A) Localización de las catas y superficie de excavación con los perfiles estratigráficos. B) sección sur de F24 (2009). C) Sección W de Cova Eirós (2017).551

Figura 5.118: Columna sintética del perfil W de Cova Eirós (modificado a partir de P. Cunha).....
552

*Figura 5.119. A) Representación de los procesos líticos en el Nivel 3 de Cova Eirós. B) Grupos de materias primas del Nivel 3. C) Representación de los grupos Morfoestructurales del cuarzo xenomorfo. D) Representación de las variedades de cuarcita según su granulometría.*563

*Figura 5.120. Diagrama de dispersión de las Bases naturales del Nivel 3.*569

Figura 5.121. Bases naturales del Nivel 3. 1-3) Bnb en cuarcita de Cándana superior. 4-5) Bna subangulosos de cuarzo xenomorfo (grupo NS) transportados como posibles reservas de materia prima. 570

Figura 5.122. Formato de las BNE según A) Grupo de materia prima. B) Grupo morfoestructural. 573

*Figura 5.123. Métodos de talla identificados atendiendo a las BNE del Nivel 3. A) Según categoría estructural. B) Según materia prima.*574

*Figura 5.124. Dimensiones de las BNE según el método de explotación.*575

Figura 5.125. BNE del Nivel 3. 1) BNIGE B(T) en cuarzo xenomorfo. 2-3-) BNE bipolares. 4) BNIGE discoidal. 5) BNIGE B centripeto. 6-7) BNIGE y BN2GE centripetos jerarquizados....
577

*Figura 5.126. Dimensiones de las BP según su método de talla. A) Productos lascars. B) Productos bipolares. C) Productos discoidales. D) Productos Levallois.....*588

*Figura 5.127. Dimensiones de las BP completas según A) Grupo de materia prima. B) Variedades y Grupos morfoestructurales. C) Tipo de producción.*589

*Figura 5.128. Características de las BP. A) Tipo de talón. B) Facetado según el Grupo de materia prima. C) Facetado según las variedades y grupos morfoestructurales. D) Corticalidad de las caras dorsales. E) Número de levantamientos en las caras dorsales.....*592

*Figura 5.129. Espesor y área de las Caras Talonares según A) Método de explotación. B) Variedad y Grupo Morfoestructural.*596

Figura 5.130. Bases Positivas del Nivel 3. 1,2) BPs en cuarcita de Cándana superior. 3,4) BPs en cuarzo xenomorfo de los grupos SN y SN, respectivamente. 5) BP bipolar en cuarzo xenomorfo. 6-7) BPs kombeva en cuarcita de grano fino. 8) BP en cuarzo automorfo. 9-10) BPs discoidales en cuarzo xenomorfo. 11-13) BPs discoidales en cuarcita GG (11) y GF (12,13). 14-17) BPs Levallois en cuarcita de grano fino. 18-21) BPs Levallois en cuarzo xenomorfo.599

Figura 5.131. Representación de las dimensiones de las BN2GC del Nivel 3 según las variedades de cuarcita y los grupos morfoestructurales.602

Figura 5.132. BN2GC del Nivel 3. 1) Hendedor en cuarcita y detalle de las marcas de uso en el filo transversal 2,3) D13 y D23 en cuarcita y cuarzo xenomorfo, respectivamente. 4) D21-A. 5,6) Becs. 7-9) D11 y D21 en cuarzo xenomorfo.605

Figura 5.133. A) Análisis de Correspondencias entre las diferentes variedades de materia prima y las categorías estructurales del conjunto lítico del Nivel 3. B) Detalle del eje vertical.607

Figura 5.134. Comparativa de las curvas de densidades de la longitud de las BP completas en cuarzo xenomorfo y cuarcita del Nivel 3.616

Figura 5.135. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura de las BP completas atendiendo al tipo de soporte.....619

Figura 136. Producción Levallois en cuarzo. 1) BN1GE en cuarzo xenomorfo del Nivel B2.3) Punta Levallois recuperada en el nivel superficial. 2,4,5,6) BPs Levallois del Nivel 3.....622

Figura 5.137. Análisis de Correspondencias bivalente atendiendo a las variedades de materias primas y tipos secundarios de las BNC.....623

Figura 5.138. A) Calibración de las dataciones radiométricas obtenidas en los principales niveles del Musteriense final del cantábrico peninsular. B) Comparativa entre las dataciones tratadas mediante Ultrafiltración sin considerar las del Nivel III del Esquilieu (Maroto et al., 2012; Wood et al., 2014, 2016; Marín et al., 2018). En rojo, dataciones procedentes del Nivel 3 de Cova Eirós. En azul, Combinación de las dataciones del Nivel 3 de Cova Eirós.634

Figura 5.139. Mapa de la Península Ibérica con los principales yacimientos del Musteriense final citados en este trabajo.636

Figura 5.140. A) Canino decidual de oso y detalle de la superficie y marcas de desgaste. B) Comparación del canino decidual del nivel 2 de Cova Eirós con caninos deciduales de Ursus

spelaeus de las excavaciones realizadas en el interior da cueva (modificado de M. Pérez-Rama, Fábregas Valcarce et al., 2011).....644

Figura 5.141. A) Representación de los procesos líticos en el Nivel 2 de Cova Eirós. B) Grupos de materias primas del Nivel 2. C) Representación de los grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo. D) Representación de las variedades de la cuarcita según su granulometría.649

Figura 5.142. Diagrama de dispersión de las Bases naturales del Nivel 2.655

Figura 5.143. 1). Remontaje de las dos Bnc en cuarcita. 2,3) Bnb en cuarzo xenomorfo. 4) Bnd con posibles restos de ocre en su superficie.657

Figura 5.144. Formato de las BNE según A) grupo de materia prima. B) Grupo morfoestructural. . 660

Figura 5.145. Métodos de talla identificados atendiendo a las BNE del Nivel 2. A) Según categoría estructural. B) Según materia prima.660

Figura 5.146. Dimensiones de las BNE según el método de explotación.662

Figura 5.147. BNE del Nivel 2. 1) BNIGE microlaminar en prismas de cuarzo automorfo. 2-4) núcleos bipolares en cuarzo xenomorfo. 5) Núcleo multifacial en cuarzo xenomorfo. 6) FBNE en cuarzo xenomorfo.666

Figura 5.148. Dimensiones de las BP según su método de talla. A) Productos lascares. B) Productos bipolares. C) Productos laminares. D) Dimensiones de las BP completas según los grupos morfoestructurales.672

Figura 5.149. Características de las BP A) Tipo de talón. B) Corticalidad de las Caras dorsales. C) Número de levantamientos en las caras dorsales675

Figura 5.150. Espesor y área de las Caras Talonares según A) Método de explotación. B) Grupo Morfoestructural.....679

Figura 5.151. Bases positivas del Nivel 2. 1,2) BPs en cuarcita de grano grueso (Cándana superior). 3) BP en cuarcita de grano fino. 4-7) BPs y BPF (7) en cuarzo xenomorfo (grupo NS). 8-12) BP bipolares en cuarzo xenomorfo. 13) BP discoidal en cuarzo xenomorfo (Grupo NN). 14,15) Laminillas en cuarzo automorfo. 16-21) Laminillas en cuarzo xenomorfo. 22) BP reflejada de sílex. 23-27) Fragmentos proximales y mesiales de laminillas en cuarzo xenomorfo.680

<i>Figura 5.152. Representación de las dimensiones de las BN2GC del Nivel 2 según sus grupos morfoestructurales (CZA_NN: Cuarzo automorfo grupo NN).</i>	684
<i>Figura 5.153. Configurados del Nivel 2. 1 y 2) Truncaduras sobre cuarzo automorfo y xenomorfo, respectivamente. 3) Buril. 4,5) D21 en sílex y cuarzo xenomorfo. 6,7) Denticulados marginales (D13) en cuarzo xenomorfo.</i>	686
<i>Figura 5.154. Análisis de Correspondencias entre las diferentes variedades de materias primas y las categorías estructurales del Nivel 2.</i>	688
<i>Figura 5.155. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura de las BP completas atendiendo al tipo de soporte</i>	692
<i>Figura 5.156. Comparativa de las curvas de densidades de la longitud de las BP completas en cuarzo xenomorfo y cuarcita.</i>	694
<i>Figura 5.157. Mapa de localización de los principales yacimientos del Paleolítico superior inicial mencionados en el texto.</i>	700
<i>Figura 5.158. Detalle del supuesto fragmento distal de Punta de Chatelperron de A Valiña.</i>	703
<i>Figura 5.159. A) Calibración de las dataciones radiométricas obtenidas en los principales niveles auriniacienes del cantábrico peninsular. B) Comparativa entre las dataciones tratadas mediante Ultrafiltración (Maroto et al., 2012; R. E. Wood et al., 2014; Wood et al., 2016; Marín-Arroyo et al., 2018). En rojo, dataciones procedentes del Nivel 2 de Cova Eirós. En azul, datación procedente del nivel IV de A Valiña.</i>	707
<i>Figura 5.160. Azagaya biapuntada del nivel 1C de Cova Eirós (Dibujo: Xurxo Constela).</i>	710
<i>Figura 5.161. A) Representación de los procesos líticos en el Nivel B de Cova Eirós. B) Grupos de materias primas del Nivel B. C) Representación de los grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo. D) Representación de las variedades de la cuarcita según su granulometría.</i>	714
<i>Figura 5.162. Diagrama de dispersión de las medidas de las Bases naturales y prismas del Nivel B.</i>	720
<i>Figura 5.163. Formato de las BNE según A) grupo de materia prima. B) Grupo morfoestructural.</i>	723

<i>Figura 5.164. Métodos de talla identificados atendiendo a las BNE del Nivel B. A) Según categoría estructural. B) Según materia prima y grupo morfoestructural.....</i>	<i>723</i>
<i>Figura 5.165. Dimensiones de las BNE según el método de explotación.</i>	<i>728</i>
<i>Figura 5.166. BNE del Nivel B. 1,2) Remontaje de BP y BNIGE en cuarzo xenomorfo. 2) Remontajes de 2 BPs en cuarcita (CT_GG). 3-6) BNIGE bipolares en cuarzo xenomorfo. El número 6 presenta una serie de levantamientos prismáticos en una de sus caras. 7-9) BNE bipolares en cuarzo automorfo para la producción de laminillas. 10-12) BNE microlaminares en prismas de cuarzo automorfo.</i>	<i>731</i>
<i>Figura 5.167. Dimensiones de las BP según su método de talla y materia prima. A) Productos lascars. B) Productos bipolares. C) Según tipo de producción. D) Dimensiones de las BP completas según el tipo de producción y grupos morfoestructurales.</i>	<i>737</i>
<i>Figura 5.168. Curva de densidad del IA entre productos bipolares, lascars y laminares. Obsérvese la distribución bimodal de los productos bipolares y la coincidencia del principal pico con el de la producción laminar.....</i>	<i>740</i>
<i>Figura 5.169. Características de las BP. A) Tipo de talón. B) Facetado. C) Corticalidad de las Caras dorsales. D) Número de levantamientos en las caras dorsales.....</i>	<i>741</i>
<i>Figura 5.170. Espesor y área de las Caras Talonares según A) tipo de producción. B) Grupo Morfoestructural.....</i>	<i>745</i>
<i>Figura 5.171. Bases Positivas y productos del Nivel B. 1) Fragmento de drusa con cristales de cuarzo automorfo. 2, 3) Fragmentos de sílex (tipos 3 y 7). 4-8) BP en cuarcita (4, CT_GG), cuarzo xenomorfo (5; CZ_SN) y cuarzo automorfo (6-8). 9-15) BP bipolares en cuarzo automorfo (9-12, 14) y xenomorfo (13,15). 16-22) Láminas y laminillas en cuarzo automorfo. 24-28) Fragmentos proximales y mesiales de laminillas (24 en CZ_NN). 29-32) Laminillas, fragmentos proximales y mesiales obtenidas mediante la reducción bipolar sobre yunque.</i>	<i>748</i>
<i>Figura 5.172. Representación de las dimensiones de las BN2GC del Nivel B según los grupos de materia prima.</i>	<i>750</i>
<i>Figura 5.173. Configurados del Nivel B. 1) Raedera en cuarzo xenomorfo. 2) Punta carenada en cuarzo xenomorfo. 3) BN1GC sobre prisma (G11). 4, 5) Truncaduras en cuarzo automorfo. 6) Punta de dorso en cuarzo automorfo. 7-9) Elementos de dorso en cuarzo xenomorfo.</i>	<i>753</i>

<i>Figura 5.174. Análisis de Correspondencias entre los grupos de materias primas y categorías estructurales del Nivel B.</i>	<i>755</i>
<i>Figura 5.175. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura de las BP completas atendiendo al tipo de soporte</i>	<i>761</i>
<i>Figura 5.176. Comparativa de las curvas de densidades de la longitud de las BP completas en cuarzo automorfo, xenomorfo y cuarcita.</i>	<i>764</i>
<i>Figura 5.177. Localización de los principales yacimientos del Paleolítico superior final (en blanco) y Epipaleolítico/Mesolítico (en azul) mencionados en el texto.</i>	<i>769</i>
<i>Figura 6.1. Análisis de Correspondencias entre las diferentes variedades y grupos morfoestructurales de materia prima y los conjuntos líticos analizados.</i>	<i>778</i>
<i>Figura 6.2. A) Representación porcentual de las variedades de cuarcita y de los grupos morfoestructurales en los conjuntos. B) Diferencias entre los valores esperados y observados de las cuarcitas y grupos morfoestructurales en los diferentes conjuntos líticos analizados.</i>	<i>782</i>
<i>Figura 6.3.A) Análisis de Correspondencias entre los métodos de explotación de las BNE y los conjuntos líticos analizados. B) Análisis de Correspondencias entre los métodos de explotación analizados y las diferentes variedades de materia prima atendiendo al conjunto lítico de procedencia. .</i>	<i>795</i>
<i>Figura 6.4. A) Análisis de Correspondencias entre los métodos de explotación y las variedades de materia prima. B) Análisis de Correspondencias entre los métodos de explotación atendiendo solo a los cuarzos y cuarcitas. C) Representación del peso de las diferentes variedades de materia prima en los diversos métodos descritos.</i>	<i>797</i>
<i>Figura 6.5. Diagrama de dispersión de las BP (n= 9623) según la ratio Espesor/Longitud y el grupo de materia prima y líneas de mínimos cuadrados.</i>	<i>802</i>
<i>Figura 6.6 A) Espesor de la cara talonar por materia prima y nivel. B) Espesor de la cara talonar por variedad de materia prima y nivel. C) Corticalidad de los talones y D) Cara dorsales de las BP según el grupo de materia prima.</i>	<i>804</i>
<i>Figura 6.7. Dimensiones de las BNE analizadas en este trabajo según el método de explotación. (Nivel de concentración = 0.9).....</i>	<i>807</i>

<i>Figura 6.8. Reducción secuencial de un prisma de cuarzo automorfo para la producción microlaminar. Muestra experimental.</i>	<i>814</i>
<i>Figura 6.9. Gráfica de los porcentajes de objetos retocados (BNC) según el grupo de materia prima y conjunto. Los porcentajes se refieren al total por cada grupo de materia prima.</i>	<i>819</i>
<i>Figura 6.10. A) Representación de los Tipos primarios y las materias primas de las BNC analizadas. B) Análisis de Correspondencias entre los Tipos primarios y la variedad de materia prima según su nivel de procedencia. C) Análisis de Correspondencias entre los Tipos primarios y la variedad de materia independientemente de su nivel de procedencia.</i>	<i>822</i>
<i>Figura 6.11. A) Longitud de las BN2GC y BN1GC según el grupo de materia prima y conjunto de procedencia. B) Longitud de las BN2GC y BN1GC según la variedad de materia prima y conjunto de procedencia.</i>	<i>823</i>

Índice de tablas

<i>Tabla 5.1. Características métricas de las cuarcitas y cuarzos muestreados (medidas en mm y área en mm²).....</i>	<i>158</i>
<i>Tabla 5.2. Alteraciones de las cuarcitas y cuarzos (porcentajes).....</i>	<i>161</i>
<i>Tabla 5.3. Características métricas de los cuarzos según su grupo morfoestructural.</i>	<i>162</i>
<i>Tabla 5.4. Estimación de la calidad para la talla según material y procedencia.</i>	<i>167</i>
<i>Tabla 5.5. Principales características de las unidades arqueoestratigráficas de la subunidad TD10.1 (basado en Obregón, 2012).....</i>	<i>191</i>
<i>Tabla 5.6. Diferentes muestras de los estudios tencológicos previos sobre los registros de TD10.1.</i>	<i>197</i>
<i>Tabla 5.7. Materias primas y categorías estructurales del conjunto lítico de TD10.1.....</i>	<i>201</i>
<i>Tabla 5.8. Materias primas y categorías estructurales del conjunto lítico de Upper TD10.1-A.....</i>	<i>202</i>
<i>Tabla 5.9. Materias primas y categorías estructurales del conjunto lítico de Upper TD10.1-B.....</i>	<i>203</i>
<i>Tabla 5.10. Características métricas (mm) de las Bna y Bnb de Upper TD10.1-A y B (n=6) y TD10.1 (n=46).</i>	<i>212</i>
<i>Tabla 5.11. Resultado del test de Kruskal-Wallis para la Longitud, Anchura y Espesor de las Bna, Bnb y Bnc de TD10.1.</i>	<i>212</i>
<i>Tabla 5.12. Morfologías de las Bases naturales.....</i>	<i>214</i>
<i>Tabla 5.13. Estigmas de percusión en Bases naturales (Bnb y Bnc).....</i>	<i>215</i>
<i>Tabla 5.14. Características métricas de las BN1GE y BN2GE recuperadas en TD10.1 y Upper TD10.1-A (han sido descartadas aquellas piezas en mal estado de conservación).</i>	<i>217</i>

<i>Tabla 5.15. Caracteres morfotécnicos de las BN1GE de TD10.1. Los valores indeterminados no han sido considerados.</i>	<i>219</i>
<i>Tabla 5.16. Caracteres morfotécnicos de las BN1GE de Upper TD10.1-A. Los valores indeterminados no han sido considerados.....</i>	<i>220</i>
<i>Tabla 5.17. Caracteres morfotécnicos de las BN2GE de TD10.1. Los valores indeterminados no han sido considerados.</i>	<i>223</i>
<i>Tabla 5.18. Caracteres morfotécnicos de las BN2GE de Upper TD10.1-A. Los valores indeterminados no han sido considerados.....</i>	<i>224</i>
<i>Tabla 5.19. TOTI Identificados en los conjuntos líticos de los niveles superiores de TD10. (U: Unifacial; B: Bifacial; T: Trifacial; UP: Unipolar; MP: multipolar; BP: Bipolar).....</i>	<i>224</i>
<i>Tabla 5.20. Promedio de los levantamientos por cara de explotación según método (BNE de TD10.1).</i>	<i>228</i>
<i>Tabla 5.21. Promedio de los levantamientos por cara de explotación según TOTI (BNE de TD10.1).</i>	<i>228</i>
<i>Tabla 5.22. Porcentaje de núcleos donde se observa la jerarquización de las superficies de lascado y percusión según método, categoría y cara preferencial.</i>	<i>231</i>
<i>Tabla 5.23. Distribución métrica (longitud) de las BP de los conjuntos líticos (sin considerar las piezas alteradas).....</i>	<i>238</i>
<i>Tabla 5.24. Características métricas de las BP de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A... 240</i>	
<i>Tabla 5.25. Test de normalidad Kolmogorov-Smirnov para las dimensiones de las BP de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A según el grupo de materia prima.</i>	<i>240</i>
<i>Tabla 5.26. Caracteres morfotécnicos de las BP de TD10.1.</i>	<i>241</i>
<i>Tabla 5.27. Caracteres morfotécnicos de las BP de Upper TD10.1-A.</i>	<i>242</i>
<i>Tabla 5.28. Caracteres morfotécnicos de las BP de Upper TD10.1-B.....</i>	<i>243</i>
<i>Tabla 5.29. Datos estadísticos del espesor de las caras talonares de las BP de TD10.1 y TD10.1-A según materia prima.</i>	<i>244</i>

<i>Tabla 5.30. Datos estadísticos del espesor de las caras talonares de las BP de TD10.1-A atendiendo a la granulometría de las cuarcitas y grupos morfoestructurales del cuarzo.....</i>	<i>244</i>
<i>Tabla 5.31. Datos estadísticos del ángulo entre las caras talonar y ventral de las BP de TD10.1 y Upper TD10.1-A.....</i>	<i>248</i>
<i>Tabla 5.32. Características de los morfopotenciales diédricos de las BP en cuarcita y cuarzo de TD10.1. A) Perímetro del filo útil. B) Ángulo.....</i>	<i>255</i>
<i>Tabla 5.33. Adscripción tipológica de los cantos tallados y grandes configurados recuperados en TD10.1 y Upper TD10.1-A.</i>	<i>261</i>
<i>Tabla 5.34. Longitud, anchura y espesor de las Grandes Configurados (excluyendo cantos tallados). 262</i>	
<i>Tabla 5.35. Características morfotécnicas de los grandes objetos configurados (sin contar con los cantos tallados) de TD10.1 y Upper TD10.1-A.</i>	<i>264</i>
<i>Tabla 5.36. Datos métricos de los LDT de TD10.1 y Upper TD10.1-A.</i>	<i>270</i>
<i>Tabla 5.37. Resultados del test Wilconxon-Mann-Whitney sobre la longitud, anchura y espesor de las variedades de cuarcita (Grano fino y medio) y cuarzo (grupos NN y NS).....</i>	<i>271</i>
<i>Tabla 5.38. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de TD10.1.</i>	<i>271</i>
<i>Tabla 5.39. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de Upper TD10.1-A.</i>	<i>272</i>
<i>Tabla 5.40. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de Upper TD10.1-B.</i>	<i>273</i>
<i>Tabla 5.41. Tipos primarios y secundarios según materias primas en TD10.1276</i>	
<i>Tabla 5.42. Tipos primarios y secundarios según materias primas en Upper TD10.1-A277</i>	
<i>Tabla 5.43. Tipos primarios y secundarios según materias primas en Upper TD10.1-B277</i>	
<i>Tabla 5.44. Artefactos líticos con evidencias de percusión.</i>	<i>292</i>
<i>Tabla 5.45. Diferencias tipométricas entre las BN1GE de TD10.1 según materia prima, método de explotación y TOTI.....</i>	<i>308</i>
<i>Tabla 5.46. Diferencias tipométricas entre las BN2GE de TD10.1 según materia prima, método de explotación y TOTI.....</i>	<i>308</i>

<i>Tabla 5.47. Datos contextuales de las muestras de cuarcita de origen primario, subprimario y secundario consideradas en este estudio.....</i>	<i>359</i>
<i>Tabla 5.48. Características métricas de las materias primas muestreadas en los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos.....</i>	<i>365</i>
<i>Tabla 5.49. Características métricas de los cuarzos xenomorfos según su Grupo morfoestructural muestreados en los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos.</i>	<i>367</i>
<i>Tabla 5.50. Características métricas de las materias primas muestreadas en los depósitos secundarios del entorno de Cova Eirós.</i>	<i>371</i>
<i>Tabla 5.51. Características métricas de las cuarcitas y cuarzos xenomorfos muestreados según su granulometría y grupo morfoestructural.....</i>	<i>372</i>
<i>Tabla 5.52. Categorías estructurales y materias primas. Para el análisis tecnológico no se ha tenido en cuenta los restos de talla menores a 15 mm.</i>	<i>400</i>
<i>Tabla 5.53. Características texturales y macroscópicas de las diferentes variedades de cuarcita...408</i>	
<i>Tabla 5.54. Variedades de sílex definidas para el conjunto lítico de Valverde y sus principales características macroscópicas.</i>	<i>410</i>
<i>Tabla 5.55. Características métricas de las BN1GE y BN2GE del conjunto de Valverde.</i>	<i>413</i>
<i>Tabla 5.56. Dimensiones de las BNE atendiendo a los principales grupos de materia prima.....</i>	<i>413</i>
<i>Tabla 5.57. Caracteres morfotécnicos de las BN1GE de Valverde.</i>	<i>415</i>
<i>Tabla 5.58. Caracteres morfotécnicos de las BN2GE de Valverde.</i>	<i>416</i>
<i>Tabla 5.59. Métodos de talla identificados a través de las BNE de Valverde en relación con las variedades de materia prima.....</i>	<i>417</i>
<i>Tabla 5.60. TOTI identificados en el conjunto lítico de Valverde.</i>	<i>417</i>
<i>Tabla 5.61. Caracteres métricos de las BNE según el método de explotación.</i>	<i>423</i>
<i>Tabla 5.62. Fase de explotación y corticalidad de las BNE en relación con los métodos de talla.....</i>	<i>424</i>
<i>Tabla 5.63. Tipos de soportes identificados (BP y BPF) entre los productos de talla de Valverde.....</i>	<i>425</i>

<i>Tabla 5.64. Dimensiones medias de las BP del Valverde considerando también los elementos menores de 15 mm.</i>	425
<i>Tabla 5.65. Características métricas de las BP completas del conjunto de Valverde según el grupo de materia prima.</i>	427
<i>Tabla 5.66. Características métricas de las BP completas en cuarcita y cuarzo xenomorfo de Valverde según su variedad y grupo morfoestructural.</i>	428
<i>Tabla 5.67. Resultados del test de Normalidad para las dimensiones de las BP completas según el tipo de producción.</i>	430
<i>Tabla 5.68. Características métricas de las BP completas según el tipo de producción (* para la producción laminar se han considerado también las BPF y FBP).</i>	431
<i>Tabla 5.69. Características morfológicas de las BP de Valverde.</i>	432
<i>Tabla 5.70. Características morfológicas de las BPF de Valverde.</i>	433
<i>Tabla 5.71. Características de las caras talonares de las BP de Valverde según producción.</i>	436
<i>Tabla 5.72. Resumen de los datos univariantes de las dimensiones de las BN2GC del conjunto de Valverde según el grupo de materia prima.</i>	441
<i>Tabla 5.73. Resumen de los datos univariantes de las dimensiones de las BN2GC según las variedades de cuarcita y los grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo del conjunto de Valverde (sólo se han considerado aquellos grupos con más de 3 efectivos).</i>	442
<i>Tabla 5.74. Caracteres morfológicos de las BN2GC de Valverde.</i>	445
<i>Tabla 5.75. Tipos secundarios según materia prima de las BN2GC de Valverde.</i>	446
<i>Tabla 5.76. Tipos secundarios según materia prima de las FBNC de Valverde.</i>	447
<i>Tabla 5.77. Muestras arqueológicas y geológicas incluidas en el análisis geoquímico.</i>	456
<i>Tabla 5.78. Semicuantificación mineralógica de las muestras arqueológicas y geológicas de Valverde.</i>	457
<i>Tabla 5.79. Análisis geoquímico de las muestras arqueológicas y geológicas de Valverde.</i>	458

<i>Tabla 5.80. Síntesis de los resultados del análisis petrológico de las muestras arqueológicas y geológicas analizadas.</i>	467
<i>Tabla 5.81. Diferencias tipométricas entre las BN1GE de Valverde según grupo de materia prima y método de explotación.</i>	478
<i>Tabla 5.82. Diferencias tipométricas entre las BN2GE de Valverde según grupo de materia prima y método de explotación.</i>	478
<i>Tabla 5.83. Niveles arqueológicos definidos en el sondeo de 1993 y su posible correlación con los niveles de la intervención actual.</i>	535
<i>Tabla 5.84. Fechas radiocarbónicas procedentes de contextos medievales de Cova Eirós. (Fechas calibradas en Oxcal versión 4.3 según curva Reimer et al., 2016).</i>	544
<i>Tabla 5.85. Descriptiva de los niveles y subniveles definidos en la ampliación norte de la campaña 2011.</i> 553	
<i>Tabla 5.86. Dataciones radiométricas del Nivel 3 de Cova Eirós.</i>	557
<i>Tabla 5.87. Elementos líticos vinculados a los niveles B2 y B3 de Cova Eirós.</i>	560
<i>Tabla 5.88. Materias primas y categorías estructurales del Nivel 3 de Cova Eirós.</i>	561
<i>Tabla 5.89. Características métricas (mm) de las Bna, Bnb y Bnc del Nivel 3.</i>	568
<i>Tabla 5.90. Características métricas de las BN1GE y BN2GE del Nivel 3.</i>	571
<i>Tabla 5.91. Formato de las BN1GE y BN2GE atendiendo a los grupos y variedades de materia prima.</i> 572	
<i>Tabla 5.92. Características morfotécnicas de las BN1GE del Nivel 3.</i>	578
<i>Tabla 5.93. Características morfotécnicas de las BN2GE (N=1) y BNE (n=2) del Nivel 3.</i> ..	579
<i>Tabla 5.94. Relación entre la Fase de explotación, corticalidad y método de explotación de las BNE del Nivel 3.</i>	580
<i>Tabla 5.95. Media de levantamientos entre las principales caras de explotación según los Métodos empleados.</i>	580
<i>Tabla 5.96. Tipos de planos de percusión identificados en las BNE del Nivel 3.</i>	581

<i>Tabla 5.97. Tipos de soportes identificados entre los productos de talla del Nivel 3.</i>	<i>583</i>
<i>Tabla 5.98. Distribución métrica (longitud) de las BP completas del Nivel 3.</i>	<i>584</i>
<i>Tabla 5.99. Características métricas de BP completas en los principales grupos de materia prima del Nivel 3.</i>	<i>585</i>
<i>Tabla 5.100. Características métricas de BP completas en cuarzo y cuarcita según sus grupos morfoestructurales y granulometría del Nivel 3.</i>	<i>586</i>
<i>Tabla 5.101. Características métricas de las BP completas según el tipo de producción.</i>	<i>587</i>
<i>Tabla 5.102. Test de Normalidad para las dimensiones métricas de las BP completas según el tipo de producción.</i>	<i>590</i>
<i>Tabla 5.103. Test de Kruskal-Wallis entre las BP de producción lascas, bipolar, discoidal y Levallois.</i>	<i>590</i>
<i>Tabla 5.104. Características morfotécnicas de las BP del Nivel 3.</i>	<i>593</i>
<i>Tabla 5.105. Características morfotécnicas de las BPF del Nivel 3.</i>	<i>594</i>
<i>Tabla 5.106. Características de las Caras Talonares de las diferentes BP del Nivel 3 según producción.</i>	<i>597</i>
<i>Tabla 5.107. Características morfopotenciales (morfología, perímetro y angulación) de las BP y BPF del conjunto lítico del Nivel 3.</i>	<i>598</i>
<i>Tabla 5.108. Características métricas de las BN2GC del Nivel 3 según grupo de materia prima.</i>	<i>601</i>
<i>Tabla 5.109. Características métricas de las BN2GC del Nivel 3 según la variedad de cuarcita y el grupo morfoestructural.</i>	<i>602</i>
<i>Tabla 5.110. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC del Nivel 3.</i>	<i>603</i>
<i>Tabla 5.111. Tipos secundarios según las variedades de materia prima de las BN2GC y FBNC del Nivel 3.</i>	<i>604</i>
<i>Tabla 5.112. Diferencias métricas entre las BNE del Nivel 3 atendiendo al grupo de materia prima y método de explotación.</i>	<i>615</i>

Tabla 5.114. Materias primas y categorías estructurales del Nivel 2 de Cova Eirós. (Menores de 5 mm). 646*

Tabla 5.115. Materias primas y categorías estructurales correspondientes al subnivel 2b de Cova Eirós. 647

Tabla 5.116. Características métricas (mm) de las Bna, Bnb y Bnc del Nivel 2.654

Tabla 5.117. Características métricas de las BN1GE y BN2GE del Nivel 2.658

Tabla 5.118. Formato de las BNE atendiendo a los grupos morfoestructurales.659

Tabla 5.119. Características morfológicas de las BN1GE del Nivel 2.663

Tabla 5.120. Características morfológicas de las BN2GE del Nivel 2.664

Tabla 5.121. Relación entre la Fase de explotación, corticalidad y método de explotación de las BNE del nivel 2.664

Tabla 5.122. Media de levantamientos entre las principales caras de explotación según los Métodos empleados.665

Tabla 5.123. Tipos de planos de percusión identificados en las BNE del Nivel 2.665

Tabla 5.124. Tipos de soportes identificados entre los productos de talla del Nivel 2.668

Tabla 5.125. Distribución métrica (longitud) de las BP completas del Nivel 2.669

Tabla 5.126. Características métricas de BP completas en cuarzo y cuarcita según sus grupos morfoestructurales del Nivel 2.670

Tabla 5.127. Características métricas de las BP completas según el tipo de producción y grupo de materia prima.671

Tabla 5.128. Test de Normalidad para las dimensiones métricas de las BP completas según el tipo de producción.673

Tabla 5.129. Test de Kruskal-Wallis entre las BP de producción lascas, bipolar y laminar.673

Tabla 5.130. Características morfológicas de las BP del Nivel 2.676

Tabla 5.131. Características morfológicas de las BPF del Nivel 2.677

<i>Tabla 5.132. Características de las Caras Talonares de las diferentes BP del Nivel 2 según producción.</i>	678
<i>Tabla 5.133. Características morfopotenciales (morfología, perímetro y angulación) de las BP y BPF del conjunto lítico del Nivel 2.</i>	681
<i>Tabla 5.134. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC del Nivel 2.</i>	683
<i>Tabla 5.135. Características métricas de las BN2GC del Nivel 2.</i>	684
<i>Tabla 5.136. Tipos secundarios según las variedades de materia prima de las BN2GC y FBNC del Nivel 2.</i>	685
<i>Tabla 5.137. Materias primas y categorías estructurales del Nivel B de Cova Eirós.</i>	712
<i>Tabla 5.138. Dimensiones de los prismas de cuarzo automorfo del Nivel B.</i>	720
<i>Tabla 5.139. Características métricas de las BN1GE y BNE del Nivel B.</i>	721
<i>Tabla 5.140. Formato de las BNE atendiendo a los grupos morfoestructurales.</i>	722
<i>Tabla 5.141. TOTI identificados en el conjunto lítico del Nivel B.</i>	724
<i>Tabla 5.142. Características morfotécnicas de las BNE del Nivel B.</i>	727
<i>Tabla 5.143. Media de levantamientos entre las principales caras de explotación según los Métodos empleados.</i>	728
<i>Tabla 5.144. Relación entre la Fase de explotación, corticalidad y método de explotación de las BNE del Nivel B.</i>	730
<i>Tabla 5.145. Tipos de planos de percusión identificados en las BNE del Nivel B.</i>	730
<i>Tabla 5.146. Jerarquización y predeterminación de las caras de explotación en las BNE del Nivel B.</i>	730
<i>Tabla 5.147. Tipos de soportes identificados entre los productos de talla del Nivel B.</i>	733
<i>Tabla 5.148. Distribución métrica (longitud) de las BP completas del Nivel B.</i>	734
<i>Tabla 5.149. Características métricas de BP completas en cuarzo, cuarcita y sílex según sus grupos morfoestructurales del Nivel B.</i>	735

Tabla 5.150. Características métricas de las BP completas según el tipo de producción y grupo de materia prima.736

Tabla 5.151. Test de Normalidad para las dimensiones métricas de las BP completas según el tipo de producción.739

Tabla 5.152. Test de Kruskal-Wallis entre las dimensiones de las BP de producción lascas, bipolar y laminar.739

Tabla 5.153. Características morfológicas de las BP del Nivel B.742

Tabla 5.154. Características morfológicas de las BPF del Nivel B.743

Tabla 5.155. Características de las Caras Talonares de las diferentes BP del Nivel B según producción.746

Tabla 5.156. Características morfopotenciales (morfología, perímetro y angulación) de las BP y BPF del conjunto lítico del Nivel B.747

Tabla 5.157. Características morfológicas de las BN2GC del Nivel B.751

Tabla 5.158. Caracteres métricos de las BN2GC del Nivel B.752

Tabla 5.159. Tipos secundarios según las variedades de materia prima de las BN2GC, BN1GC y FBNC del Nivel B.753

Tabla 6.1. Recuento de los grupos morfoestructurales de cuarzo xenomorfo y las variedades de cuarcita en los depósitos secundarios de los entornos inmediatos a los yacimientos estudiados.776

Tabla 6.2. Representación de las diferentes variedades y grupos morfoestructurales de materia prima en los niveles analizados.776

Tabla 6.3. Ratio entre BN1GE y productos (BP+BPF) según los grupos de materias primas en los diferentes conjuntos analizados.786

Tabla 6.4. Corticalidad de las caras dorsales de las BP en los diferentes conjuntos líticos.786

Tabla 6.5. Características de la explotación (tipo de afloramiento, fuente de adquisición y distancia) de los principales recursos líticos definidos en los conjuntos estudiados. Aquellas fuentes o formaciones que suponen el aporte principal aparecen en subrayado.790

Tabla 6.6. Estatus tecnoeconómico de las diferentes variedades de materia prima en los conjuntos analizados. (La cuarcita armoricana de Valverde es clasificada como CT-GF).....828

1. Introducción

El estudio del Paleolítico en el Noroeste peninsular está marcado por el papel hegemónico que juega en sus conjuntos líticos el uso de los materiales silíceos no criptocristalinos, principalmente cuarzo y cuarcita. A su vez, el predominio de los suelos ácidos que sesga significativamente la calidad de los registros arqueológicos y el contexto académico e intelectual de la Universidad de los siglos XIX y XX son los factores fundamentales para entender el escaso desarrollo de la tradición investigadora sobre el Cuaternario en Galicia. Como consecuencia, ya entrado el siglo XXI, el Noroeste ibérico arrastra una serie de prejuicios tras de sí y apenas es una región considerada dentro de la dinámica del poblamiento paleolítico peninsular, muy focalizada en el estudio del área franco-cantábrica. Del mismo modo, las aproximaciones tecnológicas hacia los conjuntos en cuarzo y cuarcita son contadas y supeditadas a los enfoques basados en el sílex (visión *sílex*-centrista).

Este trabajo surge de la necesidad de caracterizar, definir y encuadrar la tecnología de los conjuntos líticos de varios yacimientos del Noroeste dentro de los paradigmas interpretativos del Paleolítico peninsular. Para ello, pretende abordar la problemática inherente a los conjuntos líticos dominados por materias primas clasificadas como secundarias. La pregunta que surge ante estos conjuntos es simple. ¿El uso recurrente a materias primas “secundarias” responde a un “determinismo litológico” del medio, o más bien es prueba de la flexibilidad tecnológica de los homínidos o sociedades paleolíticas?

El enfoque principal es la continuación de los trabajos anteriores (de Lombera Hermida, 2005; de Lombera Hermida et al., 2011), siguiendo una marcada aproximación tecnoeconómica basada en aquéllos realizados en otras regiones europeas que se enfrentaban a la misma problemática, principalmente Francia (Mourre, 1996; Bracco, 1997; Jaubert, 1997). En este caso, para confrontar el peso que la oferta litológica ejerce sobre las expresiones tecnológicas de los homínidos, estudiamos varios conjuntos que abarcan dos contextos litológicos diferentes: uno

marcado por una reducida oferta de materiales (La cuenca media del Miño: Valverde y Cova Eirós, Galicia); otro con una amplia diversidad de materias primas y abundancia de sílex (Sierra de Atapuerca, Burgos). Desde el punto de vista cronológico los siete niveles aquí considerados abarcan desde el Pleistoceno medio final (TD10.1) al Pleistoceno superior final (Nivel B de Cova Eirós). Nos ofrecen la oportunidad de estudiar desde un punto de vista diacrónico la evolución tecnológica de tres especies de homínidos (*Homo heidelbergensis*, *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*), pudiendo relacionar los cambios observados con su dinámica tecnológica definida en los tecnocomplejos europeos aquí contemplados (transición Modo 2-Modo 3, Modo 3 y Modo 4).

El trabajo arranca de las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en el interior gallego bajo el marco de los proyectos de investigación de la Evolución del Poblamiento Pleistoceno medio/Holoceno en la cuenca media del Miño (HUM/2007 63662 y HAR/2010-21786) y de los trabajos arqueológicos en la Gran Dolina de la Sierra de Atapuerca (CGL2009-12703-C03-02 y PGC2018-093925-B-C32).

El presente trabajo pretende ofrecer dos lecturas sobre los registros arqueológicos aquí considerados. La principal es el estudio de la evolución en la gestión de los materiales silíceos macrocristalinos atendiendo a su adecuación a la evolución de los distintos tecnocomplejos del Pleistoceno medio final/Holoceno. El objetivo es observar el estatus tecnoeconómico que juegan estos materiales en aquellos contextos donde son predominantes en el entorno frente aquellos donde están supeditados a una mayor oferta de sílex. De este modo podremos atender a los diferentes roles que juegan las materias primas (materias suplementarias *versus* materias complementarias, especialización, etc.). La identificación de patrones permitirá valorar la importancia del determinismo litológico. Haciendo especial hincapié en el análisis de los conjuntos en cuarzo dado que es el material hegemónico en los conjuntos del Noroeste y ha gozado de una menor atención en la investigación tecnológica. Además, sus particularidades petrológicas y mecánicas condicionan en gran medida la lectura morfotécnica de sus productos, lo que obliga a caracterizarlos de una manera objetiva que permita realizar una lectura morfotécnica y tecnológica análoga a los conjuntos definidos por el sílex.

Una segunda lectura, aunque no menos importante para el Paleolítico de Galicia, es contextualizar y encuadrar las ocupaciones testimoniadas en cada yacimiento dentro del marco del poblamiento europeo. Cada conjunto ofrece una problemática

particular dentro de las dinámicas observadas en Europa occidental, ya sea el estudio de la transición entre el Modo 2 y Modo 3 en Europa (caso de TD10.1); la extinción de los Neandertales y el avance de los humanos anatómicamente modernos en la Península Ibérica durante el MIS 3 (Niveles 3 y 2 de Cova Eirós); la extensión del poblamiento en el interior peninsular durante el Máximo glacial (MIS 2) (conjunto de Valverde); y la evolución de las últimas sociedades del Paleolítico (Nivel B de Cova Eirós). A pesar de que no es el objeto último de la discusión de este trabajo, esta lectura tiene especial relevancia en los conjuntos gallegos ya que nos aproxima a entender la participación de este territorio en las dinámicas del Paleolítico medio y superior cantábricos y su carácter de puente con la fachada atlántica portuguesa. Además, en algunos casos, supone la primera constatación en Galicia de ciertos periodos (Auriñaciense, Solutrense) no atestiguados hasta la fecha, lo que ayuda a ampliar el conocimiento sobre el Paleolítico de la región. Por ello, esta contextualización ha sido tratada específicamente en el capítulo correspondiente a cada conjunto lítico.

Con estas premisas en mente, el trabajo se desarrolla en tres bloques diferenciados. El primero es el bloque metodológico. Esta contribución se suma a las investigaciones desarrolladas en los últimos años profundizando en el entendimiento de los conjuntos líticos en cuarzo y cuarcita (Capítulo 2). Para ello es preciso la construcción de un marco referencial sobre las características texturales y mecánicas de estos materiales que inciden directamente sobre la tallabilidad (Capítulo 4). La caracterización de los artefactos líticos según los propios términos de estos materiales es la que permite la correcta comprensión de las estrategias tecnológicas que definen a cada conjunto lítico. La definición de los grupos morfoestructurales y las variedades de cuarcita permite sobrepasar la homogeneización con la que tradicionalmente se cataloga a estas materias primas, aumentando la resolución a la hora de definir las estrategias que rigen la producción lítica. Bajo esos parámetros, el análisis morfotécnico de los artefactos líticos se ha realizado en base al Sistema Lógico Analítico (Carbonell et al., 1983, 1992), con un marcado enfoque procesual, lo que permite definir objetivamente las estrategias de los procesos productivos que rigen en cada conjunto.

El segundo bloque se centra en el estudio morfotécnico de los siete conjuntos arqueológicos considerados divididos en los dos ámbitos de estudio, la Sierra de Atapuerca y la Cuenca media del Miño (Capítulo 5). El esquema de estudio es el mismo de cara a afrontar las cuestiones planteadas en los objetivos, en qué medida

la tecnología se ve afectada por la oferta litológica de un territorio. En primer lugar, se caracteriza la oferta litológica del territorio en base a los depósitos primarios y subprimarios disponibles en el entorno local de los yacimientos mediante su cuantificación y cualificación. En análisis de los conjuntos persigue las diferentes fases que componen las cadenas operativas líticas (abastecimiento, producción, configuración y abandono). En primer lugar, se abordan los registros líticos de la Gran Dolina de la Sierra de Atapuerca (Capítulo 5.1), definiendo las características del entorno, las estrategias de rigen el aprovisionamiento de las materias primas, la producción de soportes y la configuración de artefactos. Además, el análisis espacial del registro mediante los remontajes permite aproximarnos a los patrones de uso del espacio de la Gran Dolina. El análisis conjunto de los tres registros (Upper TD10.1-A, Upper TD10.1-B y TD10.1) permite observar la evolución tecnológica a nivel diacrónico y las diferencias debidas a los cambios en los patrones de explotación del territorio y de ocupación del espacio de la Gran Dolina. Desde el punto de vista tecnoeconómico, observamos la gestión de los cuarzos y cuarcitas en un contexto definido por la abundancia de sílex cercanos. Esto nos permitirá definir las estrategias complementarias, suplementarias o de especialización que rigen a estos materiales y ver si están determinadas por la hegemonía de los materiales silicios criptocristalinos. La visión diacrónica de estos tres conjuntos es de especial relevancia dado que nos encontramos en los momentos de transición entre el Modo 2 y el Modo 3. Su análisis contribuye a entender esta dinámica de transición en Europa occidental no sólo en base tecnológica, sino que, gracias a los registros de yacimientos vecinos (Sima de los Huesos), en base paleoantropológica.

Los yacimientos de la cuenca media del Miño se corresponden con dos ámbitos distintos. En primer lugar, tenemos el yacimiento al aire libre de Valverde, localizado en la Depresión cenozoica de Monforte de Lemos (Capítulo 5.3). El estudio de su registro lítico permite aproximarnos a la explotación intensiva de los recursos inmediatos y locales de un territorio. En este caso la cuarcita juega una especial relevancia en el conjunto centrada en la especialización en la fabricación de ciertos artefactos y en la explotación de recursos primarios para su abastecimiento.

El yacimiento de Cova Eirós nos ofrece una amplia secuencia estratigráfica que abarca, cuando menos, los últimos 50.000 años, lo que nos permite enfrentar las estrategias tecnológicas de dos especies de homínidos diferentes (Capítulo 5.4). En un entorno con una oferta restringida, las estrategias de abastecimiento, explotación y configuración de artefactos se adaptan a las necesidades de cada tecnocomplejo.

La gestión diferencial de los recursos según la calidad de las variedades de materias primas, el descubrimiento y explotación de nuevos afloramientos primarios, la incorporación de nuevos grupos de materias primas y la extrapolación de modelos de talla basados en el sílex a las particularidades volumétricas y mecánicas de los cuarzos. A su vez, la contextualización con otras esferas del registro arqueológico como la fauna, el arte o la movilidad de materias primas, nos permiten acercarnos a las esferas económicas, sociales y culturales de esos grupos. De este modo, podemos integrar las ocupaciones del Paleolítico medio y superior gallego dentro de las dinámicas culturales y poblacionales definidas para la zona franco-cantábrica.

Finalmente, los registros aquí considerados son analizados en conjunto con el fin de aprehender las estrategias que definen la gestión de las sílices macrocristalinas desde una perspectiva diacrónica y global (Capítulo 6). La comparativa de los contextos litológicos con el papel cuantitativo que juegan estas materias primas en los conjuntos permite entender cuales son los criterios que explican su utilización más allá de su mero carácter de material sustitutivo. Los estatus tecnoeconómicos que juegan las distintas variedades de materia prima muestran un panorama complejo donde juegan papeles sustitutivos, complementarios y especializados con respecto a las estrategias principales de producción lítica. Esta complejidad en los roles tiene implicaciones en cuanto a las estrategias de abastecimiento y transporte de las materias primas. Por otro lado, las estrategias de producción de soportes pueden mostrar la existencia de una gestión diferencial de los materiales focalizada en la maximización de los procesos de producción y configuración de los artefactos líticos. Además, la reconfiguración o reinterpretación de los métodos de talla y configuración (Esquema operativo) permite que las cadenas de reducción más complejas queden registradas en los diferentes materiales, es decir, el desarrollo completo de los conocimientos técnicos y tecnológicos (Esquema conceptual) de los diferentes grupos. La comparativa con otros registros mundiales nos permite afirmar la plena convergencia de las dinámicas tecnológicas y culturales de estos grupos con los territorios circundantes. La variabilidad observada entre ellos debe ser entendida como el reflejo de la flexibilidad y capacidad de adaptación tecnológica de estos grupos que explica su expansión y éxito evolutivo (Capítulo 7). A su vez, la continuación del estudio de estos materiales “secundarios” permitirá profundizar en diversos aspectos de las sociedades prehistóricas (Capítulo 8).

2. Marco teórico y estado de la cuestión

El enfoque procesual desarrollado durante las últimas décadas en los estudios líticos ha permitido superar el supuesto carácter "arcaico" de los conjuntos en cuarzo. El progresivo abandono de las clasificaciones exclusivamente tipológicas ha permitido sobrepasar la apariencia informal de los artefactos de cuarzo y la definición de las estrategias tecnológicas que rigen la gestión de este recurso por parte de las sociedades prehistóricas. La cuarcita, aunque ha gozado de mayor atención por parte de los investigadores, ocupa una posición intermedia en el interés siempre supeditada al sílex. Dado que el cuarzo es el material mayoritario en los conjuntos del Noroeste peninsular y que tradicionalmente ha recibido una menor atención en su caracterización, en este apartado haremos hincapié en los estudios centrados en esta materia prima.

Debido a su abundancia, dureza, propiedades mecánicas y físicas, el cuarzo es una de las principales materias primas utilizadas durante el Pleistoceno y Holoceno. Es uno de los minerales más abundantes en la corteza terrestre, generalmente relacionado con el sustrato paleozoico y granítico, donde las diferentes variedades están disponibles tanto en afloramientos primarios (filones y diques de cuarzo) como en depósitos secundarios (aluviales o coluviales) (Ferrero Arias et al., 1989). A su vez, es constitutivo de varias rocas sedimentarias y metamórficas, como la cuarcita, lo que conlleva ciertas implicaciones en los estudios funcionales (Ollé et al., 2016). Su brillo y color blanquecino lo convierten en un recurso altamente perceptible en el territorio, favoreciendo su identificación y recolección.

A pesar de su presencia generalizada en los registros arqueológicos, los estudios líticos han considerado tradicionalmente al cuarzo como un recurso de segunda categoría, estrictamente condicionado por la ausencia de rocas criptocristalinas de mejor calidad en los territorios (Bordes, 1947; Mourre, 1996). Ocasionalmente, los estudios con un carácter más específico se desarrollaron en aquellos lugares donde o bien era la materia prima predominante (Pei, 1932; Johnson, 1978), o bien se

recuperaban herramientas notables desde el punto de vista estético-tipológico (de Givenchy, 1923).

Los estudios sobre los cuarzos y cuarcita tienen un desarrollo tardío dentro de la tradición de los estudios líticos. Desde la década de 1970 en adelante, la creciente actividad investigadora y el enfoque procesal de la Nueva Arqueología condujeron a la aparición de los estudios líticos centrados en materias primas minoritarias que sientan las bases de la investigación actual (Moloney et al., 1996; Holm y Knutsson, 1998; Sternke et al., 2009; Rodríguez-Rellán, 2015a; de Lombera Hermida y Rodríguez-Rellán, 2016). En particular, los estudios de cuarzo se desarrollaron inicialmente en aquellas regiones donde era la materia prima predominante. Los primeros trabajos monográficos pueden situarse en Norteamérica (vg. Barber, 1981; Flenniken, 1981; ten Bruggencate et al., 2014). En Europa, debemos destacar los estudios pioneros desarrollados bajo una perspectiva experimental, tecnológica y funcional en Escandinavia, importada de los estudios norteamericanos a través de los trabajos de Callahan (Callahan, 1987; Callahan et al., 1992; Apel y Knutsson, 2006; Rankama et al., 2006), que contribuyeron a establecer las bases de los posteriores estudios tecnológicos y funcionales (Broadbent, 1973; Broadbent y Knutsson, 1975; Knutsson, 1988a, 1988b; Lindgren, 1988; Holm y Knutsson, 1998, *inter alia*). En Francia, estos estudios se potencian en las décadas finales del siglo XX con los análisis de los yacimientos del Paleolítico medio y superior de Aquitania y Quercy (vg. Mourre, 1994, 1996; Bracco, 1996, 1997) que han demostrado la complejidad de los roles tecnoeconómicos que desempeña este recurso en las sociedades prehistóricas.

De todos modos, el cuarzo es uno de los materiales más extendidos en el mundo siendo frecuentes los estudios en el Olduvayense africano (vg. Leakey, 1951; Sussman, 1987; de la Torre, 2004; Diez-Martín et al., 2010) aunque sin merecer, hasta estas últimas décadas, estudios específicos sobre su caracterización. Sudáfrica ha sido otro foco interesante centrado en el papel que juega esta materia prima en el surgimiento de los comportamientos técnicos modernos relacionados con la Middle Stone Age y Later Stone Age. Si bien, inicialmente los trabajos incluían desde un punto de vista tecnológico o funcional a artefactos en cuarzo dentro del estudio de colecciones más amplias (Villa et al., 2005; Lombard, 2011), no es hasta la última década cuando los conjuntos en cuarzo son objeto de estudios monográficos, destacando la perspectiva experimental y tecnológica de investigadores como P. de la Peña o J. Pargeter (vg. Pargeter y Hampson, n.d.; de la Peña et al., 2013, 2018; de la

Peña y Wadley, 2014; Pargeter et al., 2016; Pargeter y de la Peña, 2017). Finalmente, la Patagonia, Brasil, Australia o el este asiático son otras de las regiones con interesantes estudios sobre los conjuntos en cuarzo (vg. Mansur, 1980; Prous y Lima, 1990; Mansur y Lasa, 2005; Prous et al., 2009; Rajala et al., 2009; Holdaway y Douglass, 2015; Douglass et al., 2016; Mansur y De Angelis, 2016; Li et al., 2019).

Dentro de este conjunto de regiones pioneras, es de recibo reconocer los trabajos realizados en el Noroeste ibérico en las décadas finales del siglo XX. También surgidos de la necesidad, los trabajos centrados en la replicación experimental de los artefactos en cuarzo y cristal de roca, los intentos de definición de los estigmas y técnicas de talla y caracterización morfoestructural han sido la piedra fundacional sobre los que han arrancado los estudios actuales (Llana Rodríguez, 1991; Villar Quinteiro, 1991a, 1999; Martínez Cortizas y Llana Rodríguez, 1996; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1997, *inter alia*).

Las aproximaciones hacia los conjuntos en cuarcita gozaron de mayor atención aunque siempre englobadas en el estudio de materias primas secundarias, siendo escasamente objeto de estudios de carácter monográfico (Moloney et al., 1996; Grimaldi y Cura, 2009; Sternke et al., 2009). Por un lado, su fractura concoide más desarrollada y similar al sílex facilitaba la lectura de los artefactos. Por otro lado, su abundancia en contextos inferopaleolíticos (especialmente ibéricos) permitía establecer correlaciones con las dinámicas observadas en las secuencias de referencia francesas por lo que no requeriría de esfuerzos o atenciones específicas (Santonja, 1996; Díez-Martín, 2000; Santonja Gómez y Villa, 2006). No obstante, este material seguía considerado como de segunda categoría con una mediocre calidad para la talla (Bordes, 1947; Morrison, 1994).

Es entrado el siglo XXI, con aproximaciones más analíticas y experimentales (aunque redundando en el enfoque procesual), cuando los estudios específicos en estas materias primas gozan de un mayor interés, auspiciados también por el incremento en la intensidad investigadora que permite abordar cada vez aspectos más concretos de los conjuntos y/o materias primas. La investigación se ha centrado en la caracterización de estas materias primas desde el punto de vista petrográfico, técnico y funcional (de Lombera Hermida y Rodríguez-Rellán, 2016). En este sentido, la arqueología experimental ha sido una disciplina útil para la correcta comprensión de los conjuntos líticos de cuarzo. Este proceso de sistematización ha ayudado relativamente a equilibrar el conocimiento sobre la tecnología de los

conjuntos en cuarzo con respecto a otras materias primas como el sílex en otros contextos mundiales (de la Torre, 2004; Ballin, 2008; de Lombera Hermida, 2009; Tallavaara et al., 2010; de Lombera Hermida et al., 2011; Driscoll, 2011a, 2011b; de la Peña et al., 2013; de la Peña Alonso, 2015b; Knutsson et al., 2016; Rodríguez-Rellán y Fábregas Valcarce, 2015; de la Peña Alonso, 2015a; Knutsson et al., 2015; Pargeter y de la Peña, 2017, *inter alia*). En paralelo se han incrementado también los estudios funcionales y petrográficos en la cuarcita, aunque quizás con un desarrollo más tardío que con respecto al cuarzo y con menor incidencia en los enfoques estrictamente tecnológicos (Pedernana y Ollé; Grimaldi y Cura, 2009; Sternke et al., 2009; Pereira, 2010; Pereira et al., 2012; Eixea et al., 2016; Pedernana et al., 2017; Prieto et al., 2018, 2020; Soto et al., 2020).

2.1 - ¿Por qué el uso del cuarzo?

Uno de los principales problemas en la literatura científica es el supuesto carácter "arcaico" o poco evolucionado de los conjuntos en cuarzo que ha lastrado su investigación (Orton, 2004; Spott, 2005; Knutsson, 2014). Esta consideración se basa principalmente en la conjunción de tres factores: 1) los particulares patrones mecánicos y de fractura de cuarzo, que favorecen la escasa estandarización formal de los artefactos. 2) El predominante pensamiento "sílex-centrista" en las escuelas prehistóricas occidentales y, en consecuencia, la escasa formación y experiencia de los investigadores en el estudio de los registros faltos de sílex. 3) Finalmente, la estricta aplicación o interpretación de los enfoques tipológicos tradicionales en los conjuntos líticos de cuarzo.

La dificultad de leer los artefactos en cuarzo según la óptica de la fractura concoide contribuye a su errónea clasificación en las tipologías arqueológicas y, en consecuencia, favorece las interpretaciones imprecisas de sus conjuntos líticos (Lindgren, 1988; Tallavaara et al., 2010; Driscoll, 2011a; Proffitt y de la Torre, 2014). Por ejemplo, algunas experimentaciones han resaltado el desacuerdo entre analistas al evaluar los atributos tecnológicos y cualitativos en conjuntos basados en cuarzo a mano alzada y bipolar (Byrne et al., 2016). De hecho, la controversia sobre

el origen antrópico de algunos conjuntos en cuarzo no es ajena a varios yacimientos arqueológicos (Pei, 1936; Meltzer et al., 1994; Guidon et al., 1996; Raynal et al., 1996) que requieren, en algunos casos, análisis experimentales y tafonómicos adicionales para su aprobación científica como en los casos de los yacimientos de Pedra Furada (Brasil) o Dursunlu (Turquía) (Parenti et al., 1996; Güleç et al., 2009; Boëda et al., 2014).

El cuarzo se considera una materia prima de baja calidad debido a la presencia de numerosos planos de debilidad o cristalización internos que dificultan su talla (Bordes, 1947; Callahan, 1987). Además de su alto índice de fragmentación (Tallavaara et al., 2010), el cuarzo presenta una menor eficiencia que otras materias primas al producir una menor cantidad de filo de corte por kilogramo de masa (Terradillos-Bernal y Rodríguez-Álvarez, 2014). Sus filos irregulares, sinuosos y más gruesos que los del sílex no permiten un uso tan preciso y duradero, a pesar de que ambos materiales tienen la misma dureza en la escala de Mohs (ambos son variedades de cuarzo). Por otro lado, los conjuntos en cuarzos se definen por la aplicación mayoritaria de estrategias de explotación expeditivas y basadas en la producción lascar, el recurso a la técnica de talla bipolar sobre yunque y la generalización de un alto porcentaje de productos informales. En consecuencia, estos conjuntos presentan una escasa variabilidad formal, otorgándole una apariencia "simple o arcaica" para aquellos investigadores no capacitados en la lectura de los cuarzos. Desde un punto de vista tipológico y evolucionista, esta pérdida de estandarización morfológica se ha considerado, en algunos casos, como una evidencia de una regresión tecnológica o del carácter conservador de las comunidades (vg. Aguirre, 1964). Estas consideraciones se parecen, en cierta manera, al viejo debate sobre la Línea de Movius para el Paleolítico asiático (Dennell, 2016), donde varias hipótesis explicativas son planteadas sobre este fenómeno, desde los condicionantes de las materias primas, el uso de materiales alternativos, el aislamiento geográfico o la existencia de limitaciones en los mecanismos de transmisión social y cultural entre los grupos y sus capacidades cognitivas (Lycett y Bae, 2010).

Estas características han llevado a algunas investigaciones a cuestionarse claramente por qué las sociedades prehistóricas utilizaron el cuarzo. Más allá de esta visión simplista, los nuevos enfoques contribuyen a construir una imagen más completa y precisa de los problemas tecnológicos y de comportamiento de las comunidades paleolíticas que subyacen en la pregunta "¿Por qué el uso del cuarzo o la cuarcita?".

2.2 - De la uniformidad a la variabilidad

El cuarzo y la cuarcita se han tratado tradicionalmente como grupos homogéneos de materia prima. Por lo general, el cuarzo se clasifica en dos variedades principales: cuarzo lechoso y cristal de roca. Solo en aquellos casos en los que se identificaron variedades exógenas y de alta calidad se hace una distinción para destacar su excepcionalidad (es decir, "cuarzo graso", "sacaroides", "cuarzo à œil", etc.) (Duran y Soler, 2006; Ballin, 2008). Estas clasificaciones no tienen en cuenta las características mineralógicas y los procesos de formación de los filones de cuarzo o vetas de cuarcita que pueden tener implicaciones importantes en la composición química, el mecanismo de fractura y, por lo tanto, en los procesos de formación de las huellas de uso (Ollé et al., 2016). Por ello, se requiere una sistematización de la terminología para establecer los criterios de clasificación de las huellas y sus diferentes características mecánicas y texturales.

Desde el punto de vista mineralógico, el cuarzo se puede dividir en dos grandes grupos: cuarzo macrocristalino y cuarzo criptocristalino, este último incluye variedades como el sílex, calcedonia, etc. (Luedtke, 1992). En la literatura, el término "cuarzo" generalmente se refiere a la variedad macrocristalina. Ésta, a su vez, se define de acuerdo con su hábito cristalino: cuarzo automorfo (cuarzo euhédrico, cristal hexagonal bien desarrollado, generalmente llamado "cristal de roca" o "cuarzo hialino") y cuarzo xenomorfo (cuarzo anhédrico, agregado policristalino con una textura masiva, generalmente etiquetados como "cuarzo lechoso", "cuarzo gris", etc. con respecto a su apariencia de color) (Mourre, 1996, 1997).

En la investigación arqueológica se ha prestado poca atención a los procesos de formación del cuarzo. Las condiciones ambientales de la formación de cristales y filones de cuarzo (temperatura, presión, roca caja, solución química, etc.) determinan sus propiedades mecánicas, termoluminiscentes y químicas que posteriormente tienen importantes implicaciones arqueológicas (Bons, 2001; Kozłowski y Marcinowska, 2007; Götze, 2009; Farias y Watanabe, 2012; Götze y Möckel, 2012 *inter alia*). Por un lado, la variabilidad geoquímica de las formaciones de cuarzo convierte a este material, en un sentido amplio, en un recurso rastreable. Por otro lado, las diferencias texturales incluso dentro de un mismo filón (Collina-

Girard, 1997; Trepmann et al., 2007), determinan la tallabilidad de los soportes de cuarzo.

A pesar de la alta pureza química del cuarzo (Götze et al., 2005), la aplicación de análisis geoquímicos importados de la disciplina geológica y basados en la detección de elementos traza y otras propiedades del cuarzo (Andersen y Neumann, 2001; Rusk et al., 2008; Götze, 2009; Donovan et al., 2011; Haus et al., 2012; Kumar et al., 2017; Müller et al., 2017) ha permitido el inicio de estudios de procedencia de materia prima de los artefactos arqueológicos. Sin embargo, los enfoques geoquímicos tradicionales aún tienen una resolución más grosera que los aplicados en otras materias primas como el sílex o la obsidiana. Otra desventaja metodológica es la alta variabilidad química entre las vetas de cuarzo, que exige una mayor inversión en la prospección y muestreo de las formaciones geológicas para localizar con precisión las fuentes de abastecimiento (Rostan, 2007; ten Bruggencate et al., 2013, 2014; Thirault et al., 2016).

El estudio de las inclusiones de fluidos en los cuarzos automórfos mediante diferentes técnicas analíticas (microtermometría, espectrometría Raman) ha demostrado ser un método fructífero para la comprensión de los métodos de explotación y la movilidad de los artefactos de cristal de roca en las sociedades europeas mesolíticas y neolíticas (Cousseran et al., 1998; Cousseran, 2000, 2002; Přichystal, 2006; Rostan, 2007; Halavínová y Přichystal, 2008; Sachanbiński et al., 2008; Rostan y Thirault, 2016; Thirault et al., 2016). Por el contrario, la investigación sobre el cuarzo xenomorfo ha recibido menor atención debido a la definición más grosera de los estudios geoquímicos en este grupo de cuarzo. Los análisis de isótopos y oligoelementos han obtenido resultados interesantes (Meighan et al., 2003), pero es la *Secondary Ion Mass Spectrometry* (SIMS) la técnica que hasta la fecha ha proporcionado una mayor resolución en el estudio de procedencia de movilidad de artefactos realizados en cuarzo pegmatítico, documentando desplazamientos de artefactos hasta 200 km de sus formaciones de origen (ten Bruggencate et al., 2013, 2014). Sin duda, se convertirán en métodos útiles para los estudios de adquisición de materias primas, tanto a escala local como regional.

En la literatura arqueológica, la clasificación de las variedades de cuarzo se ha basado generalmente en sus características macroscópicas de acuerdo con su color, textura y transparencia y bajo ningún criterio mineralógico (caso contrapuesto al sílex). Son muy escasos los estudios de prospección o muestreo destinados a la

caracterización de los cuarzos disponibles en las formaciones hidrotermales o depósitos secundarios de un territorio (Flenniken, 1981; Delagnes y Roche, 2005; ten Bruggencate et al., 2013; Boëda et al., 2014; Berruti et al., 2016; Thirault et al., 2016). Por ello, el cuarzo siempre se reivindicó como un recurso inmediato y local que proporciona una descriptiva difusa de las estrategias de gestión con respecto a los recursos locales. En este sentido, la aplicación de la clasificación genética y gitológica de los sílex (Fernandes y Raynal, 2006; Fernandes et al., 2008) en los estudios de los conjuntos en cuarzo se revela como una metodología útil para comprender las estrategias de adquisición de las materias primas locales. Un ejemplo es el estudio desarrollado en el valle del río Côa combinando la prospección con muestreos sistemáticos y una descripción cuidadosa de las variedades de cuarzo hidrotermal y arqueológico (Aubry et al., 2016). Sin embargo, como los propios autores reconocen, se necesitan análisis petrológicos y microscópicos para alcanzar un enfoque más completo y preciso. Cuando estos estudios se combinan con los de materiales alóctonos y criptocristalinos (Aubry et al., 2012, 2016), ofrecen una imagen completa y compleja de las estrategias de gestión de materias primas que rigen en las sociedades del Paleolítico superior, tanto a escala local como regional.

Otros autores han establecido una clasificación macroscópica centrada en las características texturales del cuarzo. En este sentido, los Grupos Morfoestructurales determinados por César Llana (Llana Rodríguez, 1991; Llana Rodríguez y Villar Quinteiro, 1996; Martínez Cortizas y Llana Rodríguez, 1996) se definen por la presencia o ausencia de dos variables: grano (referido a las unidades cristalinas bien definidas) y plano (referido a la existencia de defectos internos, planos de cristalización, fracturas, etc.). Esta clasificación está relacionada con dos de las variables más importantes que afectan la tallabilidad del cuarzo: textura y homogeneidad/continuidad. A su vez, estas dos variables tienen su naturaleza en las condiciones de formación de los filones de cuarzo (Collina-Girard, 1997; Sørensen, 2007; Trepmann et al., 2007). Por el contrario, los grupos morfoestructurales no ofrecen ninguna información sobre el origen petrológico de las variedades de cuarzo, lo que impide realizar estudios de procedencia de la materia prima. Sin embargo, esta clasificación se ha revelado como una buena herramienta para reconocer los criterios tecnológicos y económicos aplicados en la selección de artefactos de acuerdo con las necesidades técnicas que prevalecen en las sociedades del Pleistoceno y el Holoceno (Llana Rodríguez y Villar Quinteiro, 1996; de Lombera Hermida, 2009a; de Lombera Hermida et al., 2011; Rodríguez-Rellán y Fábregas Valcarce, 2015; de Lombera-Hermida et al., 2016a). La validez de esta aproximación (siendo conscientes de sus limitaciones) se ve refrendada por el hecho

de que es ya es utilizada en conjuntos fuera del ámbito gallego (vg. de la Peña y Wadley, 2014; Pargeter y de la Peña, 2017).

Si bien la cuarcita es una materia prima que ha gozado de mayor entidad en los estudios líticos, es cierto que el desarrollo de aproximaciones más específicas ha sido menos intenso e incluso posterior a los estudios en cuarzo. Esto podría explicarse por su fractura concoidal más evidente (que facilita su correcta lectura diacrítica), su fácil identificación como materia prima y su mayor presencia en los conjuntos arqueológicos. No es hasta finales del siglo XX, coincidiendo con el auge de las aproximaciones más experimentales y analíticas en los estudios líticos, que se procede a caracterizar esta materia prima, sus variedades y características mecánicas para comprender los criterios tecnológicos y funcionales que rigen su gestión.

Las primeras aproximaciones han sido siempre desde una perspectiva macroscópica, centrada en el estudio de las variedades registradas en los conjuntos arqueológicos y depósitos secundarios del entorno (Sarabia Rogina, 2000; Manzano et al., 2005; García-Antón, 2010; Roy Sunyer et al., 2017). Estas descriptivas se basaban en aspectos como el color, granulometría o grano de metamorfismo, sin entrar en detalles petrográficos (Capdeville et al., 1997; Colonge y Mourre, 2009).

Al igual que sucede con los estudios en cuarzo, el avance de los estudios petrográficos ha evidenciado la ambigüedad existente en la clasificación de esta materia prima (Ireland, 1974). Los estudios de carácter petrográfico y geoquímico han demostrado la variabilidad de la cuarcita tanto en sus contextos de formación (metamórficos, sedimentarios) como de composición (Howard, 2005; Colonge y Mourre, 2009). De este modo, bajo el epígrafe de cuarcita engloba a areniscas cuarzosas, ortocuarcitas, metacuarcitas, etc. La distinción entre las variedades tiene importantes implicaciones para los estudios arqueológicos ya que determinan las propiedades mecánicas y funcionales (Pedergrana et al., 2017).

La variabilidad geoquímica de la cuarcita permite la realización de estudios de procedencia de los materiales, ya sea de formaciones primarias o depósitos secundarios. En el último decenio han surgido varios trabajos que, desde un enfoque multidisciplinar aplicado a cuarcitas arqueológicas, aportan interesantes resultados de carácter metodológico y sobre las estrategias de aprovisionamiento de este material (Howard, 2000, 2005; Pitblado et al., 2008, 2013; Blomme et al., 2012;

Veldeman et al., 2012; Cnudde et al., 2013; Soto et al., 2020). Para el norte peninsular destacan los trabajos de A. Prieto combinando análisis petrográficos y de caracterización geoquímica para yacimientos del Paleolítico medio (Prieto et al., 2018, 2020).

Estos trabajos destacan la importancia en el reconocimiento y la descripción de las variedades de cuarzo y cuarcita presentes en un registro arqueológico, traspasando su supuesta homogeneidad, lo que permite comprender de manera más precisa las elecciones técnicas que definen el comportamiento tecnológico de los conjuntos basados en la gestión de estos recursos.

2.3 - Los patrones de fractura y estudios de funcionalidad

Una de las evidencias del desarrollo tardío de la investigación sobre el cuarzo es el desconocimiento general sobre sus propiedades mecánicas básicas que existe hoy en día entre los arqueólogos. La mayoría de las aproximaciones han señalado repetidamente cómo las propiedades físicas y mecánicas intrínsecas al cuarzo hacen que se comporte de manera bastante impredecible durante la secuencia de talla, lo que generalmente conduce a una alta tasa de fracturas y de accidentes (Andrefsky, 1998; Cotterell y Kamminga, 1990). Todo ello redunda en su consideración como materia prima de baja calidad (Gardez, 1932; Bordes, 1947; Callahan, 1987; Whittaker, 1995). Esta "mala reputación" todavía está firmemente asentada en la mente de muchos arqueólogos (Cornelissen, 2003).

Esto sucede a pesar de los notables esfuerzos que se han realizado en las últimas décadas para definir y evaluar los efectos que las especificidades físicas del cuarzo habrían tenido sobre la producción (como su estructura a veces granulada, la presencia de defectos internos y planos o la naturaleza anisótropa de sus cristales) (Flenniken, 1981; Chelidonio, 1990; Cotterell y Kamminga, 1990; Novikov y Radililovsky, 1990; Callahan et al., 1992; Martínez Cortizas y Llana Rodríguez,

1996; Mourre, 1996; de Lombera Hermida, 2009a; Driscoll, 2011a). Paralelamente, las aproximaciones traceológicas se han centrado en definir las particularidades desde el punto de vista funcional (Broadbent y Knutsson, 1975; Sussman, 1985, 1988; Knutsson y Lindgren, 1999; Derndarsky y Ocklind, 2001; Derndarsky, 2006; Knutsson et al., 2015). Esta aproximación conjunta ha llevado gradualmente a un conocimiento más realista de las propiedades físicas del cuarzo, sobrepasando la visión tradicional de esta materia prima.

Hay muchos aspectos respecto a su comportamiento mecánico que no se comprenden completamente desde el punto de vista arqueológico, como la incidencia exacta que la anisotropía o el clivaje habrían tenido durante la talla. Dada su complejidad (Domanski et al., 1994), estas características no pueden analizarse utilizando solo las metodologías observacionales o experimentales que se implementan típicamente en estudios líticos. Por lo tanto, la investigación ha de adaptar pruebas y clasificaciones sobre las propiedades mecánicas de los sólidos de disciplinas como la geología o la ingeniería de materiales (fractografía) (Tsirk, 2009, 2012, 2014; Quinn, 2016).

En este sentido, aunque hay ciertos precedentes que han aplicado pruebas mecánicas a las materias primas líticas (Doelman et al., 2001; Braun et al., 2009; McPherron et al., 2014), solo algunos de ellos han incluido cuarzo entre los materiales de la muestra (Purdy y Brooks, 1971; Domanski et al., 1994; Rodríguez-Rellán, 2016). Los resultados sugieren que el cuarzo muestra una variabilidad o heterogeneidad mucho mayor que otras materias primas (Domanski et al., 1994), explicando la imprevisibilidad durante la talla que le caracteriza. La aplicación de una de estas pruebas mecánicas –el Equotip– a diferentes materias primas, incluido el cuarzo xenomórfico y automórfico, ha llevado a una cuantificación inicial del impacto de la anisotropía y las discontinuidades internas (Rodríguez-Rellán, 2016). El resultado muestra de una manera objetiva y cuantificada la mayor importancia que tienen los planos internos en lugar de la anisotropía en la variabilidad mostrada por el cuarzo, apoyando las conclusiones alcanzadas por enfoques anteriores (Cotterell y Kamminga, 1990; Novikov y Radililovsky, 1990; de Lombera Hermida, 2009a).

En cuanto a los estigmas de talla, el escaso desarrollo de las típicas marcas concoidales en los artefactos de cuarzo xenomorfo ha dificultado su clasificación en los registros arqueológicos. Para una correcta interpretación tecnológica de los

productos de talla se han llevado a cabo varios trabajos experimentales con el objeto de definir los patrones de rotura del cuarzo (Callahan et al., 1992; Tallavaara et al., 2010; Driscoll, 2011b) y los estigmas de talla o percusión a mano alzada o la técnica bipolar (Knight, 1991; Villar Quinteiro, 1991; Mourre, 1996; de Lombera Hermida, 2009; Pargeter, 2013; de la Peña Alonso, 2015b; Byrne et al., 2016; Pargeter y de la Peña, 2017 *inter alia*). El cuarzo automorfo presenta una fractura concoidal mucho más desarrollada (bulbos, ondas de percusión, etc.) pero su apariencia está muy condicionada por la técnica de talla aplicada, la dirección del plano de fractura y su orientación con respecto al eje principal de cristalización (eje “*c*”) y las principales direcciones de anisotropía de los cristales de cuarzo (Tardy et al., 2016).

Varios trabajos evidencian cómo tales características tienen un impacto efectivo en el proceso de talla pero, a su vez, sugieren cómo los talladores prehistóricos aplican o adaptan las técnicas para solventar las limitaciones impuestas por la materia prima mediante la modificación de la morfología y el tamaño de los artefactos (Manninen, 2016). Mientras, otras contribuciones se centran en cómo las características particulares del cuarzo también habrían dado lugar a patrones de rotura específicos y modificaciones de la superficie cuando se someten a alteraciones postdeposicionales como el pisoteo (Driscoll et al., 2016) u otros procesos tafonómicos (Venditti et al., 2016). De este modo, estos trabajos permiten distinguir a nivel tecnológico o funcional entre las modificaciones antrópicas y aquellas debidas a procesos naturales o postdeposicionales del cuarzo.

A la luz de estos trabajos, la identificación correcta de los puntos de impacto, la dirección de las extracciones y, en menor grado, su diacronía permiten una lectura diacrítica de los productos de talla y una interpretación correcta de los métodos de explotación y configuración (contra Mourre, 1997). Por el contrario, la fractura concoidal en las cuarcitas es mucho más desarrollada lo que ha favorecido siempre la lectura tecnológica de los conjuntos. No obstante, no abundan los trabajos que traten específicamente los aspectos mecánicos de la cuarcita y sus particularidades.

El análisis de las huellas de uso sobre cuarzo ha experimentado una trayectoria paralela a la descrita para los trabajos tecnológicos, pero con un desarrollo posterior, solo impulsado en los últimos años por la mejora de las técnicas ópticas. Al igual que los estudios de carácter tecnológico, la investigación pionera se desarrolló por necesidad en aquellas regiones donde el cuarzo era la principal materia prima en los conjuntos, como Escandinavia, Sudamérica, el sur de Francia y posteriormente la

Península Ibérica (Alonso Lima y Mansur, s. f.; Broadbent y Knutsson, 1975; Mansur, 1980; Sussman, 1985; Pant, 1989; Pignat y Plisson, 2000; Araújo Igreja, 2009b, 2009a; Lazúen Fernández et al., 2011; Lombard, 2011; Márquez et al., 2013, 2017; Lemorini et al., 2014). En cuanto a la cuarcita, su dinámica ha sido correlativa al creciente interés en los estudios traceológicos en materias primas diferentes al sílex (Peder gnana y Ollé, Clemente-Conte y Gibaja Bao, 2009; Clemente-Conte et al., 2014; Peder gnana et al., 2017).

Una vez más, el cuarzo presenta algunas desventajas que impiden la directa extrapolación sobre este material de las observaciones basadas en sílex: la alta reflectividad, la topografía irregular de las superficies (especialmente en el cuarzo xenomorfo y granulado) y las peculiaridades de fractura mecánica. Además, el comportamiento frágil del cuarzo dificulta la formación de pulidos y deformaciones plásticas (una característica importante para el análisis de las huellas de uso en sílex) y, en los artefactos de uso intensivo, incluso puede evitar la preservación de las huellas (Márquez et al., 2016; Ollé et al., 2016). Finalmente, en estos análisis debe tenerse también con consideración la incidencia de las alteraciones postdeposicionales que afectan las superficies de los artefactos en cuarzo ya que tienden a presentar algunas similitudes morfológicas con aquellas relacionadas con el uso y, por lo tanto, pueden producir equifinalidades (Knutsson y Lindé, 1990; Venditti et al., 2016). Estas dificultades pueden explicar el escaso desarrollo de los estudios de huellas de uso sobre artefactos en cuarzo.

Desde el comienzo de los estudios de funcionalidad en cuarzo el microscopio electrónico de barrido (SEM) se ha revelado como una herramienta útil para superar los problemas relacionados con las observaciones de microscopios metalúrgicos, permitiendo una rápida identificación y el diagnóstico de las características de desgaste en los artefactos (Sussman, 1985; Knutsson, 1988b). Sin embargo, con respecto a los microscopios de luz reflejada, ha habido importantes avances instrumentales en los últimos años con el uso del Contraste de Interferencia Diferencial (DIC) y las aplicaciones de enfoque extendido. El microscopio confocal de escaneo láser (LSCM) se ha utilizado con éxito para la definición de las características de desgaste de superficie y subsuperficie en el cuarzo xenomorfo (Derndarsky y Ocklind, 2001). Para el cuarzo automorfo, el microscopio óptico de luz con un prisma Nomarski permite obtener imágenes de mayor resolución que mejoran considerablemente la descripción del desgaste (Fernández-Marchena y Ollé, 2016). La combinación de diferentes métodos y enfoques (uso combinado de

microscopios ópticos y electrónicos de barrido) con experimentos secuenciales se ha mostrado como el procedimiento apropiado para definir y comprender correctamente las huellas de uso en los artefactos de cuarzo y cuarcita (Borel et al., 2014; Ollé et al., 2016).

No obstante, como en el caso antes mencionado de las características petrológicas y mecánicas del cuarzo, es necesario todavía el establecimiento de una descriptiva sistemática y una estandarización terminológica para definir las características del desgaste en los artefactos de cuarzo (Ollé et al., 2016) que permitan comprender las actividades técnicas y funcionales en las que se incrustan los artefactos de cuarzo (Knutsson et al., 2015, 2016).

2.4 - Los conjuntos líticos en cuarzo y la organización de la tecnología lítica

El debate sobre la organización de la tecnología lítica y la formalidad de los conjuntos líticos atendiendo a criterios de conocimiento técnico, disponibilidad de materias primas, organización económica, etc. tiene una larga tradición en la literatura arqueológica (Andrefsky, 1994; Andrefsky Jr, 1994, 2001; Kuhn, 1994, 1995; Eren et al., 2014 *inter alia*). La menor estandarización formal de los conjuntos de cuarzo ha favorecido su consideración como conjuntos con un marcado carácter arcaico, definidos por una baja inversión técnica y de conocimiento tecnológico. Por el contrario, las aproximaciones experimentales y tecnoeconómicas han destacado la complejidad de escenarios en los que el cuarzo, de acuerdo con su estatus en los conjuntos y abundancia en el entorno, juega diferentes roles en los tecnocomplejos prehistóricos, superando el supuesto carácter sustitutivo de esta materia prima (vg. Bracco, 1997a; Jaubert, 1997; Huet, 2007; Manninen y Knutsson, 2014; Knutsson et al., 2015; Daffara et al., 2018).

En este sentido, los yacimientos con amplias secuencias estratigráficas, como A Foz do Medal, en el noreste de Portugal (Gaspar et al., 2016), o Cova Eirós (Galicia), o

aquellas regiones con una ocupación larga y relativamente continua como los extremos noreste y noroeste de la Península Ibérica (de Lombera Hermida y Rodríguez Rellán, 2010; Rodríguez-Álvarez, 2016) y el Valle del Côa (Aubry, 2009; Aubry et al., 2016), reflejan las diferentes formas en que los esquemas operativos de las comunidades paleolíticas adaptan los requisitos técnicos de cada tecnocomplejo (esquemas conceptuales) a la oferta litológica disponible en el territorio. Sin embargo, la evolución de estas estrategias y los cambios en los esquemas operativos se observan claramente durante los procesos de colonización de territorios desprovistos de materias primas de gran calidad. En ese sentido, el estudio del poblamiento tardiglaciario de Escandinavia permite obtener una perspectiva muy clara de los tempos de cambio tecnológico. Ello brinda la oportunidad de rastrear las opciones técnicas y las adaptaciones tecnológicas de las comunidades prehistóricas a los cambios en la oferta litológica. Estos estudios también señalan que no solo se debe tener en cuenta el contexto litológico, sino también su interacción con las estrategias de movilidad grupal, sus antecedentes culturales y tecnológicos así como otras esferas de su comportamiento tecnológico como puede ser la industria ósea (Bracco, 1996, 1997b; Rankama et al., 2006; Aubry et al., 2012; Manninen y Knutsson, 2014).

Uno de los primeros cambios que se observan en la base tecnológica de los grupos prehistóricos está relacionado con sus estrategias de abastecimiento de las materias primas. La diversificación de las materias primas implica incluir nuevos recursos líticos accesibles localmente (Manninen, 2014; Manninen y Knutsson, 2014; Knutsson et al., 2016). La investigación en el Noroeste peninsular demuestra que para las sociedades del Paleolítico superior también conlleva una mayor inversión en la prospección de los recursos líticos de un territorio, lo que conduce al descubrimiento de nuevas silicificaciones que luego se integran en su panoplia (Aubry et al., 2009, 2016; de Lombera Hermida y Rodríguez Rellán, 2010). Paralelamente, el descubrimiento de afloramientos primarios y secundarios amplía la variabilidad de los tipos de cuarzo o cuarcita documentados en los conjuntos. La presencia continua de diversas variedades de cuarzo en los conjuntos líticos, algunos de los cuales ofrecen buena calidad de trabajo, y las estrategias de gestión diferencial aplicadas durante sus procesos de reducción y configuración apuntan al alto conocimiento por parte de los prehistóricos de las potencialidades mecánicas de las diferentes variedades. La minería de filones de cuarzo xenomorfo o automorfo en el Mesolítico y Prehistoria reciente en aquellos territorios donde escasea el sílex, puede ser entendida como la consolidación de esta tendencia, implicando técnicas más

intensivas y elaboradas con la utilización del fuego (Broadbent, 1973; Kinnunen, 1993; Ballin, 2004; Rostan, 2007; Molin et al., 2011; Thirault et al., 2016).

Este conocimiento de los recursos locales es paralelo al de las potencialidades mecánicas de los materiales. Aunque las propiedades mecánicas del cuarzo pueden determinar los métodos y técnicas de extracción en una primera etapa, la selección y el transporte de los productos de talla según los criterios de utilización es una estrategia eficaz para superar tales limitaciones (Douglass et al., 2016). Contrariamente a la consideración general de la circulación restringida y estrictamente local o inmediata de los artefactos de cuarzo, la fragmentación espacial de las cadenas operativas y el transporte distante de algunas herramientas se ha documentado como una estrategia común en varios registros arqueológicos (de Lombera Hermida, 2006; Moncel et al., 2008a, 2008b; de Lombera Hermida et al., 2011). Incluso algunos (especialmente puntas bifaciales) se comportan como verdaderos *curated tools* para grupos con una alta movilidad residencial, registrando desplazamientos de hasta 200 km de distancia (ten Bruggencate et al., 2013, 2014; Manninen y Knutsson, 2014; Holdaway y Douglass, 2015).

En este sentido, debemos tener en cuenta que para los talladores prehistóricos el criterio principal de selección es el filo y su durabilidad, y no la formalidad de las herramientas (Braun et al., 2009; Eren et al., 2014; Knutsson, 2014). Esto se puede observar realmente en el uso preferente de pequeñas lascas o fragmentos no modificados como elementos de corte o elementos conformantes de herramientas compuestas, tal y como han demostrado los análisis funcionales (Knutsson, 1988a; Araújo Igreja, 2009b; Knutsson et al., 2015). Por otro lado, su estudio muestra que desempeñan una función versátil dentro de las estrategias de subsistencia de los grupos, siendo usados tanto lascas completas como elementos fracturados (Márquez et al., 2016). Por lo tanto, la elección de los artefactos en cuarzo no solo debe entenderse en función de su fabricación, viabilidad o eficiencia, sino también en función de su utilización (Douglass et al., 2016).

La naturaleza anisótropa del cuarzo automorfo y la importante presencia de fracturas y planos de debilidad internos en el cuarzo xenomorfo se consideran los principales factores limitantes para la tallabilidad de estos materiales (de Lombera Hermida, 2009a; Rodríguez-Rellán, 2016). No obstante, a pesar del alto índice de fragmentación de sus productos, existe cierta previsibilidad en los patrones de fractura del cuarzo (Callahan et al., 1992; Mourre, 1996; Tallavaara et al., 2010), lo

que permite la obtención de una amplia gama de morfologías, tamaños y morfopotencialidades, ya sea a través de la talla a mano alzada o, especialmente, de la reducción bipolar sobre yunque (vg. Prous y Lima, 1990; Prous, 2004; Díez-Martín et al., 2009).

Atendiendo a estos aspectos, en los conjuntos en cuarzo se han documentado varias estrategias técnicas para solventar (y también aprovechar) estas peculiaridades de la fractura. Algunas de las opciones técnicas observadas en los registros son: la producción de lascas con talones más amplios para producir elementos más gruesos y evitar la fragmentación (Tallavaara et al., 2010; Driscoll, 2011a; Manninen, 2016); el uso preferencial de superficies fluviales neocorticales como planos de percusión (Mourre, 1996); la aplicación de métodos de extracción basados en secuencias de reducción volumétricas y longitudinales de los núcleos (Bisson, 1990; Rankama et al., 2006; de Lombera Hermida et al., 2011; Rodríguez-Rellán y Fábregas Valcarce, 2015); y el uso de la percusión bipolar sobre el yunque (Prous y Lima, 1990; Díez-Martín et al., 2011; Gurtov y Eren, 2014; Byrne et al., 2016; de Lombera-Hermida et al., 2016a).

Entre estas estrategias, el estudio y caracterización de la talla sobre yunque en los cuarzos ha adquirido una especial relevancia en las últimas décadas. Esta técnica de talla se ha considerado como una de las más extendidas para reducir la fragmentación de los productos de talla y proporcionar una mayor eficiencia en términos de longitud de filo por masa (Bordes, 1947; Díez-Martín et al., 2011; Gurtov y Eren, 2014). Además permite una gran versatilidad a nivel técnico con respecto a la variabilidad de morfologías y morfopotencialidades obtenidos ya sea en la producción lascas (de Lombera-Hermida et al., 2016a) o, también, de microlitos para herramientas compuestas (Klaric, 2009; de la Peña y Wadley, 2014). Varios autores han tratado sobre la definición de sus características de talla, ya sea desde un punto de vista estadístico o cualitativo (Prous y Lima, 1990; Prous, 2004; de Lombera Hermida, 2006; Díez-Martín et al., 2009; de la Peña Alonso, 2011, 2015b; de la Torre et al., 2013; Byrne et al., 2016). No obstante, existe una amplia variabilidad entre los resultados de estos estudios y por sí solo no se pueden establecer diferencias morfométricas significativas entre sus productos de talla, lo que subraya la importancia de los atributos cualitativos para una interpretación correcta (de la Peña Alonso, 2015b; Byrne et al., 2016).

Pero más allá de estos enfoques morfotécnicos o experimentales acerca de las características mecánicas del cuarzo, son las aproximaciones tecnoeconómicas las que han permitido obtener una comprensión más amplia sobre las estrategias tecnológicas paleolíticas. Inicialmente, desde una perspectiva procesual y herederos de los trabajos sobre los conjuntos en sílex del Paleolítico medio francés (Geneste, 1985, 1991; Turq et al., 2017), su aplicación a conjuntos donde el cuarzo o la cuarcita son las materias primas mayoritarias ha enriquecido la comprensión sobre la complejidad tecnológica de estos grupos (Jaubert, 1995, 1997; Bracco, 1996; Geneste y Turq, 1997; Chalard et al., 2007; Faivre et al., 2013; Vaissie et al., 2017 *inter alia*).

Estos estudios se centran en la evolución de la gestión diferencial de los recursos de materia prima de acuerdo con su disponibilidad, textura, calidad, tallabilidad, y consonancia con los requerimientos técnicos (esquema conceptual) de los tecnocomplejos del Paleolítico medio (Modo 3) y superior (Modo 4) (Meignen, 1988; Jaubert, 1993, 1997; Bracco, 1996, 1997b; Geneste y Turq, 1997; Huet, 2007; de Lomberra Hermida et al., 2011; Aubry et al., 2016; Rodríguez-Álvarez, 2016; Daffara et al., 2018). Generalmente, los conjuntos basados en cuarzo tienen en común unas estrategias de reducción focalizadas en la producción de lascas, mientras que las secuencias de configuración se centran en útiles de pequeño formato (especialmente para el grupo de los denticulados). Por otro lado, las tecnologías formales o de mayor complejidad técnica (método Levallois, producción laminar o micolaminar) se realizan preferentemente en materias primas de grano fino o de mayor calidad (sílex, cuarcitas, etc.) (Jaubert, 1997; Huet, 2007).

Sin embargo, la flexibilidad en los esquemas operativos queda reflejada en las reinterpretaciones de los métodos formales de talla en sílex (transfer tecnológico), como respuesta a la restricción mecánica del cuarzo, produciendo la aparición de cadenas operativas específicas. Uno de los ejemplos más evidentes son los métodos de talla aplicados en el cuarzo automorfo para la producción laminar, tanto en los registros del Paleolítico superior como del Mesolítico y Neolítico (Chelidonio, 1990; Ramil Rego y Ramil Soncira, 1997; Honegger, 2001; Rodríguez-Rellán, 2015b; Tardy et al., 2016). El método de reducción de los cristales de cuarzo automorfo se aprovecha de la morfología natural de los cristales y de sus planos de anisotropía para la producción de laminillas y otros soportes líticos, cuya eficiencia funcional es similar a las realizadas en sílex o materias primas de grano fino (Rodríguez-Rellán et al., 2011; Taipale y Rots, 2019). Las experimentaciones llevadas a cabo

demuestran que estos productos, tecnopológicamente análogos a los documentados en sílex, pueden obtenerse mediante el desempeño de varias técnicas y métodos de talla, pero siempre adaptados al volumen y a la naturaleza anisótropa de los prismas de cuarzo (Rodríguez-Rellán, 2010; Tardy et al., 2016).

La explotación diferencial de estos recursos y la aparición de cadenas operativas específicas en cuarzo muestran, una vez más, el amplio conocimiento de las características mecánicas de la materia prima por parte de los talladores prehistóricos. Sin embargo, esta gestión diferencial de los recursos líticos no debe entenderse por sí sola en base a la categoría de materia prima, sino sobre la base de las calidades de las variedades de la materia prima (Meignen, 1988; Eren et al., 2014). Por ello, cuando hay disponibles soportes en cuarzo de buena calidad se documenta en los registros la aplicación de métodos de talla y configuración complejos en este material. A pesar de que las evidencias son escasas, son conocidos los ejemplares de productos Levallois realizados en determinadas variedades de cuarzo xenomorfo de buena calidad (Mourre, 1996; Duran y Soler, 2006; Fábregas Valcarce et al., 2012b; Aubry et al., 2016). Excepcionalmente, en algunos registros de Pleistoceno y Holoceno se ha informado de la producción de láminas y laminillas en cuarzo xenomorfo bastante homogéneo (Zilhão et al., 1997; Ballin, 2008; de Lombera Hermida et al., 2012).

Normalmente, en aquellas regiones donde la materia prima de buena calidad es escasa o ausente, hay una simplificación de la tecnología entendida como una estrategia flexible y adaptativa a las condiciones ambientales (Knutsson et al., 2016). Esta aparente simplificación en los conjuntos de cuarzo, definidos por una tecnología basada en la producción lascar, puede conducir a una cierta homogeneización formal de los registros arqueológicos. Observados desde un punto de vista diacrónico, puede dar la impresión de una cierta similitud continua y morfotécnica entre ellos (Jaubert, 1997), que algunos autores consideran como prueba de la existencia de tradiciones tecnoculturales regionales que se prolongan a lo largo de todo el Pleistoceno (vg. Rankama et al., 2006; García Garriga, 2011; Li et al., 2019). Sin embargo, como hemos visto, los enfoques tecnoeconómicos inciden en que estas estrategias adaptativas comunes pueden producir un cambio en los esquemas operativos para adaptar su tecnología a las condiciones litológicas pero no necesariamente implica un cambio del esquema conceptual (de Lombera Hermida et al., 2011; Rodríguez-Álvarez, 2016). Cuando hay disponibles materiales de buena calidad, incluso en escasez (sílex, cuarcita de grano fino, etc.), las tecnologías

formales en estos materiales son homólogas a las identificadas en aquellos territorios con materias primas de grano fino (Jaubert, 1993, 1997; Chalard et al., 2007; Aubry et al., 2009; Faivre et al., 2013; Gaspar et al., 2016; Knutsson et al., 2016 *inter alia*). Esta homología no ocurre sólo en los aspectos morfotécnicos, sino que cuando atendemos a otras esferas del registro arqueológico (industria ósea, arte, estrategias de subsistencia, movilidad de materias primas, etc.), la complejidad conceptual de estas sociedades prehistóricas es equivalente a los grupos culturales definidos en territorios vecinos provistos de recursos de buena calidad.

2.5 - Más allá de la técnica. Los roles simbólicos y de género del cuarzo

Además de su uso estrictamente utilitario o tecnológico, el cuarzo también permite atisbar otras esferas de las culturas prehistóricas. Los paralelos etnológicos permiten realizar ciertas inferencias acerca del género y la división de los trabajos. En algunas sociedades actuales son las mujeres quienes elaboran y utilizan los raspadores en cuarzo para el procesamiento de pieles, etc. (Weedman, 2010). Curiosamente, hay una gran relación entre la talla del cuarzo, la talla bipolar y el trabajo de las mujeres que se extrapola a algunos contextos arqueológicos (Hayden, 1980; Flenniken, 1981; Knutsson, 1988b; Rankama et al., 2006). Sobre estas bases, algunos trabajos destacan que las dos técnicas de reducción del cuarzo identificadas en los yacimientos Mesolíticos se relacionarían con grupos sociales posiblemente divididos en líneas de género (Lindgren, 2003). Sin embargo, su visibilidad arqueológica es bastante restringida.

Por el contrario, el profundo papel simbólico del cuarzo durante la Prehistoria es más evidente en los registros arqueológicos. En ese sentido, destaca especialmente el caso de los cristales prismáticos de cuarzo automorfo, que se han relacionado repetidamente con usos rituales y/o funerarios. Algunas de las características físicas de los cristales de cuarzo, como su carácter translúcido, su iridiscencia y su capacidad para descomponer la luz en varios colores, o su triboluminiscencia, que

los hace brillar cuando se frotan o golpean contra otro cristal, podrían ser el origen de esa naturaleza especial (Taçon, 1991; Reynolds, 2009).

El uso de cuarzo y cristal de roca como algo más que una simple materia prima podría haber comenzado en el Paleolítico inferior y, más probablemente, en el Paleolítico medio cuando se documenta la recolección de prismas de cuarzo como objetos no utilitarios (d'Errico et al., 1989; Moncel et al., 2012). Sin embargo, es después del Neolítico cuando este papel simbólico alcanza su punto máximo documentándose ornamentos en cuarzo hasta en sociedades actuales (Cardinall y Seligman, 1921). Así, los prismas de cuarzo no modificados se incluyeron sistemáticamente como parte de las tumbas en cientos de túmulos neolíticos de – entre otros lugares– Portugal, España, Francia y las Islas Británicas (Fábregas Valcarce, 1983; Cassen, 2000; Darvill, 2002; Fowler y Cummings, 2003; Forteza González et al., 2009; Rodríguez-Rellán, 2015b). Algunos incluyen ejemplares magníficos, como cristal de cuarzo ahumado de 20 cm de largo del dolmen de Alberite (Cádiz, España) (Ramos Muñoz y Giles Pacheco, 1996), o grandes conjuntos, como en La Veguilla I (Salamanca, España), donde se han documentado 73 cristales intactos (Soler Díaz, 1991). Este vínculo entre los prismas no modificados de cuarzo automorfo y los túmulos megalíticos recalca la posible naturaleza funeraria de este tipo de elementos, tal y como indica el hecho de que el 97% de los prismas no modificados documentados en el Oeste de la Península ibérica se recuperaran en contextos funerarios (Rodríguez-Rellán, 2010).

En sus intentos por comprender el papel simbólico que tuvo el cuarzo durante la Prehistoria, los arqueólogos se han hecho eco de las numerosas referencias etnográficas que destacan la importancia ritual que este mineral ha tenido para los grupos humanos en todo el mundo (Levi, 1978; Darvill, 2002; Reynolds, 2009; Hampson, 2013; Pargeter y Hampson, 2019). En muchas sociedades se creía que el cuarzo tenía y transmitía magia o poder curativo (Eliade, 1995) y, se ha relacionado repetidamente con los chamanes y prácticas chamanísticas (VanPool, 2009; Dickau et al., 2013), considerándose en algunos casos como representaciones de chamanes o deidades (Williams, 1990). Los cristales de cuarzo habrían permitido o facilitado la comunicación con el mundo de los espíritus y tuvieron un papel importante en los episodios de transformación, como las ceremonias de iniciación (Reynolds, 2009). Incluso en sociedades industriales occidentales actuales el cuarzo tiene un marcado carácter antropopaico, ya sin entrar en el esoterismo. Por ejemplo, en Galicia existen numerosos ritos o creencias (*axeixar*, etc.) donde el cuarzo es usado con un fin

sanador o protector (Quintía Pereira, 2015). Puede deberse a su doble valor como canal de comunicación y vehículo de transformación que el cuarzo se incluyó en los contextos funerarios, escenario de la última transformación del ser humano. Enterrar un cadáver junto con cristales de cuarzo o trozos de cuarzo habría permitido a los vivos "mantenerse en contacto" con el miembro recién muerto de la comunidad, que podría actuar como mediador ante los antepasados o espíritus. Estos cristales que aparecen sin transformar o bien podrían ser depositados sin ningún tipo de sujeción, o bien podrían formar parte de pequeños cetros tal y como se documenta en algunas sociedades americanas (Koerper et al., 2006). Aspecto que debería ser aclarado mediante estudios funcionales o de residuos de esos prismas.

Pero no solo los cristales de roca habrían estado imbuidos de este significado especial, sino que el cuarzo xenomorfo, en forma de rocas o simples piezas en bruto o trozos, se utilizó repetidamente como material de construcción en muchos megalitos europeos. Su uso habría sido un método para aumentar la perceptibilidad de estos monumentos en el paisaje (Tilley, 1996; Bradley et al., 2000), pero también una forma de transmitir un conjunto complejo de ideas (Darvill, 2002; Fowler y Cummings, 2003). Este carácter sagrado también vendría marcado por la asociación de artefactos o filones en cuarzo con estaciones o paneles de arte rupestre (Morgan et al., 1991; Warren y Neighbour, 2004; Garfinkel, 2006; Hampson, 2013).

Este valor también puede haberse transferido a los objetos transformados. Objetos tallados en cuarzo automorfo (especialmente puntas de flechas o láminas) son frecuentes en contextos funerarios (Fábregas Valcarce, 1991; Garrido Cordero, 2015; Rodríguez-Rellán, 2015b). Un ejemplo son los ajuares del Calcolítico del sur peninsular destacando la daga en cuarzo automorfo de Valencia de la Concepción. Su excepcionalidad técnica y estética y el hecho de haber sido enmangada en marfil de origen asiático indica el alto valor otorgado (Morgado et al., 2016). Las dificultades impuestas por la materia prima podrían haber actuado como un estímulo y una oportunidad para que los artesanos mostraran sus habilidades, por lo que los objetos habrían tenido un doble valor: el originado por la experiencia técnica o los conocimientos necesarios para hacer frente a la complejidad de su fabricación y el derivado del significado o simbolismo de la materia prima misma. Quizás, el objeto más antiguo interpretado como una ofrenda funeraria sea el bifaz en cuarcita (de color y talla excepcional) de la Sima de los Huesos en Atapuerca (Carbonell y Mosquera, 2006).

En cambio, el uso ritual o simbólico del cuarzo o la cuarcita en contextos de carácter más doméstico es más complicado de rastrear, incluso en aquellos casos en los que aparece asociado a estructuras funerarias o rituales (Warren y Neighbour, 2004). En algunos casos, en los artefactos destacados (puntas bifaciales) en cuarzo o cuarcita se muestra una selección en cuanto a la calidad o color de los artefactos donde, además, son transformados (alteración térmica, fracturación intencional, etc.) dentro del desarrollo de actividades rituales (Coulson et al., 2011). El cuarzo y, especialmente el cuarzo automorfo, al considerarse tradicionalmente como materiale secundario y poco representado en los conjuntos, cuando adquiere un papel cuantitativamente relevante a veces es interpretado como un recurso que va más allá de lo utilitario y cuya utilización adquiere una dimensión simbólica (Petrin et al., 2012; Bogosavljević Petrović et al., 2017; Pargeter y Hampson, 2019). No obstante, sin estudios de carácter funcional o estudios tecnológicos de mayor entidad que pudiera corroborarlo, estas aproximaciones pueden llevar a interpretaciones erróneas de los conjuntos.

2.6 - El estudio de las industrias líticas en Galicia

La investigación paleolítica en Galicia no ha gozado de la intensidad y continuidad de otros territorios peninsulares (Estévez y Vila, 2006; Fábregas Valcarce y de Lombera Hermida, 2010, 2011). Son numerosos los trabajos que han tratado el desarrollo historiográfico de la investigación del Paleolítico en la región por lo que no ahondaremos a este respecto (Acuña Castroviejo et al., 1984; Vázquez Varela, 1984, 1995; Cano Pan, 1993; Llana Rodríguez, 1994; Senín Fernández, 1995 *inter alia*).

Los estudios líticos, si bien han sido el eje central de las investigaciones, tampoco han gozado de la consolidación y evolución observada en otras regiones. Esto tiene que ver con varios factores exógenos y endógenos. Por un lado, las particularidades del territorio gallego, con la acidez de los suelos y la fuerte incidencia de los procesos postdeposicionales sobre los depósitos arqueológicos, condicionan fuertemente la calidad de los registros arqueológicos (Llana Rodríguez et al., 1992). La escasa preservación de elementos orgánicos (y datables) y carbonataciones en los registros,

unido a la frecuencia de contextos sedimentarios derivados o problemáticos y la escasez presupuestaria de las intervenciones constituyen un gran hándicap a la hora de obtener dataciones absolutas. De ese modo, los estudios se centraron en la adscripción cronocultural de los yacimientos pero adquiriendo un marcado carácter tipológico que menoscababa otros aspectos como la tecnología o la funcionalidad de los artefactos. El recurso al “fósil director” cobró una gran importancia.

En el caso de los yacimientos excavados según una metodología arqueológica, donde el registro recuperado es mucho más numeroso y completo, su estudio (siguiendo los patrones morfológicos) adquiere un cariz más cuantitativo. Estos análisis siguen jerarquizados por la interpretación empírico-tipológica, aunque introduciendo herramientas de análisis cuantitativas para su interpretación y adscripción cronocultural (frecuencias acumulativas, índices de grupos tipológicos, etc.) que siguen vigentes en aproximaciones actuales desde el ámbito investigador y la Arqueología de urgencia (ie. Aguirre, 1965; Rodríguez Gracia, 1976; Vidal Encinas, 1983; Cerqueiro Landín, 1996; Villar Quinteiro, 1998, 1997a; Rosa. Villar Quinteiro, 1999; López Cordeiro, 2001; Ramil Rego, 2014; Ramil Rego y Ramil Soneira, 2014; Ramil Rego y Fuertes Prieto, 2015).

La aplicación de las tipologías al uso basadas en las secuencias de artefactos en sílex, especialmente la de F. Bordes (Bordes, 1961), sobre conjuntos con materiales locales y con menor aptitud para la talla y estandarización morfológica ha sido problemática. La extrapolación de estos modelos a las industrias líticas en materiales diferentes al sílex aumenta la ya de por sí gran subjetividad de estos sistemas. El gran número de objetos en cuarzo y cuarcita hace que en las listas tipológicas de Bordes los útiles calificados como “atípicos”, “pseudo” o “afines” tengan un mayor porcentaje que los tipos clásicos, o que gran parte de los objetos aparezcan como indeterminados. Esto provoca que los conjuntos sean estudiados parcialmente (solo los artefactos retocados). Ello llevó a calificar las industrias de los yacimientos gallegos como atípicas y de difícil estudio, remarcando el carácter arcaico de los mismos. Un ejemplo son las diferentes adscripciones cronoculturales de ciertos yacimientos en sucesivas revisiones (A Piteira, A Valiña, Budiño, etc.). Aunque quizá el caso paradigmático sean las industrias del litoral suroeste, el Camposanquiense, que, además de ser industrias en superficie, los morfotipos e industrias poco elaboradas pueden ser adscritos a varios periodos cronoculturales (Vázquez Varela, 1980; Vidal Encinas, 1981; Vázquez Varela y Cano Pan, 1987). Por ello, la aplicación de las tipologías empiristas al registro lítico gallego ha resultado

problemática, hasta tal punto que muchos investigadores han propuesto la adaptación de tipologías de otros ámbitos geográficos y cronológicos o la creación de nuevas tipologías que se adapten a la especificidad de Galicia (i.e. las tipologías africanas, Vázquez Varela, 1975; Rodríguez Gracia, 1976; Cano Pan, 1991a). Un intento de crear una tipología propia fue el de D. Echaide (1971) que, ante la “atipicidad” y problemática de los bifaces al aplicar el sistema clasificatorio clásico basado en las morfologías y proporciones de las siluetas, elaboró una tipología propia basada en la corticalidad de las piezas.

El caso de As Gándaras de Budiño se representa como el paradigmático en Galicia, a pesar del carácter pionero, multidisciplinar y moderno de las intervenciones (Aguirre, 1964). La asociación de un conjunto lítico Achelense (Echaide, 1971) con las sorprendentes dataciones radiocarbónicas obtenidas sobre dos muestras de carbón encuadradas en el Pleistoceno superior final y, a priori, corroboradas por las correlaciones estratigráficas de los niveles de As Gándaras con los depósitos de la costa suroeste (Butzer, 1967) lo convertirán en uno de los yacimientos más controvertidos (Aguirre y Butzer, 1967). Este hecho se sumó al carácter formalmente atípico de las industrias (muy condicionadas por la calidad de la materia prima) y un contexto historiográfico y académico local centrado en la particularidad y encuadre temporal de las industrias paleolíticas del sur gallego (Camposanquiense), lo que llevó a considerar Budiño como una de las muestras más recientes de “*una familia cultural atlántica, muy conservadora, que se mueve a lo largo de los países costeros británico, ibérico y magrebino*” (Aguirre, 1964: 23). Por extensión, esa consideración de cierto anacronismo y arcaísmo se trasladó al conjunto del Paleolítico gallego defendiendo en gran parte su atipicidad con respecto a lo conocido en otras regiones europeas y peninsulares (véase Senín Fernández, 1995), incluso -aunque con posteriores matizaciones- hasta épocas sorprendentemente recientes (Villares, 2016). Las excavaciones posteriores con estudios estratigráficos de J. Vidal ponen de manifiesto la normalidad de estos conjuntos (Vidal Encinas y Texier, 1981; Vidal Encinas, 1982), refrendada por las intervenciones de los años 90 (Cerqueiro Landín, 1996) o las posteriores revisiones geomorfológicas y arqueológicas de los conjuntos líticos (Ramil Rego et al., 1993; Gracia et al., 2004; Méndez Quintas, 2007, 2008; de Lombera Hermida et al., 2011; Méndez-Quintas, 2017; de Lombera-Hermida et al., 2018).

En lo que se refiere al estudio de las industrias líticas, desde los inicios ha tenido un marcado carácter autodidacta y sin un enfoque o estructuración establecidos. Esta

situación viene marcada por la ausencia de especialistas en la Universidade de Santiago de Compostela que impide la correcta formación de base de los arqueólogos gallegos. Serán los trabajos llevados a cabo por José Ramil Soneira durante la década de los setenta en los abrigos graníticos de la zona de Vilalba y Serra do Xistral (Lugo), los que supongan el inicio de las investigaciones modernas sobre el Paleolítico superior. La gran novedad de su labor radica en la demostración de la clara relación existente entre estos conjuntos líticos y aquellos del Paleolítico superior final cantábrico, centrándose en dos aspectos claves, la definición de la evolución tipológica y tecnológica de estos conjuntos, y el estudio de los contextos edáficos y paleoambientales asociados que, a falta de dataciones absolutas, son las herramientas utilizadas para estructurar esas secuencias (Ramil Soneira, 1971; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1996). Para ello, su conocimiento de las tipologías al uso y, especialmente, la talla experimental en las materias primas locales fue fundamental. De este modo, el Museo Arqueológico de Vilalba, junto con el papel dinamizador que juega la Universidad de Santiago de Compostela y el apoyo prestado desde la Universidad de Oviedo, se convierte en el principal foco y escuela de la investigación Paleolítica en Galicia en las décadas finales del siglo XX. En ese sentido, con la intervención multidisciplinar en la cueva de A Valiña puede establecerse el hito que marca esa nueva etapa (Llana Rodríguez y Soto Barreiro, 1991).

Fruto de esa colaboración, los enfoques tecnoeconómicos aplicados a las industrias líticas del Noroeste han permitido superar los condicionantes impuestos por las materias primas locales, demostrando la complejidad de los procesos de selección técnica en el uso y explotación de los recursos, así como la capacidad de adaptación de las comunidades a las limitaciones del medio y la flexibilidad y variabilidad de sus sistemas técnicos. Los estudios acerca de las estrategias de gestión de los recursos abióticos se fundamentan en descripciones de carácter macroscópico, destacando los trabajos de César Llana sobre los conjuntos superopaleolíticos en cuarzo y cuarcita (Llana Rodríguez, 1991a, 1991b; Llana Rodríguez y Villar Quinteiro, 1996; Martínez Cortizas y Llana Rodríguez, 1996). En paralelo a los análisis de influencia más tipológica, estos trabajos demuestran que la ordenación de la demanda observada en los yacimientos del Paleolítico superior gallego es análoga a la que se produce, para los mismos tipos de materiales, en los yacimientos coetáneos asturianos (Villar Quinteiro, 1991b, 1997a, 1997b; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1996; Ramil Rego et al., 2016, *inter alia*).

Otra línea de investigación se centra en la caracterización del tipo de fractura de los soportes en cuarzo y cristal de roca (Villar Quinteiro, 1991a; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1997; Rosa Villar Quinteiro, 1999). La presencia hegemónica de esta clase de materiales en los registros arqueológicos, la dificultad a la hora de realizar lecturas técnicas de estos soportes y su escasa adecuación a los modelos tipológicos del sílex promovieron la realización de una serie de trabajos experimentales que mostraron su validez.

Estas líneas experimentales y tecnoeconómicas fueron continuadas en las últimas décadas, profundizando en la caracterización de las industrias en cuarzo tanto para los conjuntos Paleolíticos como de la Prehistoria reciente (de Lombera Hermida, 2009a; Fábregas Valcarce y Rodríguez Rellán, 2009; Rodríguez-Rellán et al., 2010; de Lombera Hermida et al., 2011; Rodríguez-Rellán, 2016). Los estudios ya incorporan un marcado componente tecnológico y procesual que, junto con la generalización de los programas de datación absoluta, permite “normalizar” los comportamientos tecnológicos de las sociedades prehistóricas del Noroeste. En este sentido, la colaboración con otros institutos o universidades del ámbito español ha sido fundamental (IPHES; CENIEH; Univ. Cádiz, etc.).

Cabe destacar dos puntos significativos en la investigación. Por un lado, la consolidación del cambio hacia los enfoques tecnológicos y procesuales que permiten una correcta caracterización y contextualización de los conjuntos (vg. Méndez-Quintas, 2017), destacando la aplicación del Sistema Lógico Analítico a los conjuntos gallegos (Cano Pan, 1991b; Cano Pan et al., 1997; de Lombera Hermida, 2005; Rodríguez-Rellán, 2010). Por otro lado, la atención hacia la talla bipolar sobre yunque. Con motivo del curso impartido por el Dr. André Prous y organizado por la *Fundación Ortegalia* (Ortigueira) en marzo del 2003, se puso de manifiesto la importancia de la talla bipolar sobre la gestión de los materiales en cuarzo (Prous, 2004). La identificación de algunos productos en conjuntos líticos gallegos y la adecuación de esta técnica a las características petrológicas del cuarzo, motivó el desarrollo de posteriores trabajos donde esta técnica fue identificada en contextos del Paleolítico, Prehistoria reciente y hasta época medieval (de Lombera Hermida, 2006, 2009b; Rodríguez-Rellán, 2006, 2010; Baqueiro, 2007, 2010; de Lombera Hermida et al., 2012).

Sin embargo, son varias las lagunas que todavía existen en los estudios líticos de Galicia. Una de ellas es la carencia de estudios en la caracterización geoquímica y

petrológica de las materias primas. Los escasos ejemplos se corresponden con trabajos de síntesis o aproximaciones macroscópicas en el estudio del sílex, la cuarcita o incluso la jadeíta, pero que han proporcionado resultados interesantes acerca de la movilidad de las materias primas y las redes de intercambios a grandes distancias en contextos paleolíticos y neolíticos (Rodríguez Rellán et al., 2009; Veiga Moares, 2010; Fábregas Valcarce et al., 2012a, 2017; Rodríguez-Rellán et al., 2015; de Lombera-Hermida et al., 2016b). La segunda línea que precisa desarrollarse son las aproximaciones funcionales y traceológicas (Fábregas Valcarce, 1992; Fábregas Valcarce et al., 2011; Fernández-Marchena, 2013).

De este modo, la generalización de los enfoques tecnológicos y experimentales en el estudio de los conjuntos líticos del Noroeste, junto con la mayor especialización de los investigadores y la generalización de los programas de datación absoluta y caracterizaciones geomorfológicas de los yacimientos han llevado a la completa integración del Paleolítico gallego con las dinámicas tecnológicas y culturales de las regiones adyacentes.

3. Planteamiento de partida y objetivos

Las aproximaciones tecnoeconómicas, funcionales y experimentales desarrolladas en las últimas décadas han permitido solventar el supuesto carácter arcaizante de los conjuntos líticos basados en la gestión del cuarzo. Estos trabajos se focalizan en la comprensión de la complejidad tecnológica, cognitiva y cultural que subyace en las culturas y grupos humanos originarios de dichos conjuntos.

Este trabajo pretende enmarcarse en la dinámica de los estudios tecnológicos de estas últimas décadas, ahondando desde un punto de vista procesual en las cuestiones tecnológicas y culturales que subyacen bajo la pregunta "¿Por qué el uso del cuarzo o la cuarcita?":

- ¿Existe solo un tipo de cuarzo o cuarcita? ¿Cuáles son las características texturales y mecánicas de los productos en cuarzo y sus variedades de materias primas?
- ¿Hasta qué punto la oferta litológica en un territorio limita la organización tecnológica de los homínidos?
- ¿Cuáles son las estrategias tecnológicas y funcionales desarrolladas para superar tales teóricas limitaciones del material?
- ¿Existe una evolución de las estrategias de gestión del cuarzo paralela a la evolución tecnológica, cognitiva y cultural definida para los tecnocomplejos del Pleistoceno y el Holoceno donde el sílex es la materia prima mayoritaria?
¿Estas diferencias técnicas y tecnológicas implican diferencias culturales?

Entendemos que los Sistemas Técnicos de Producción se traslucen en una sucesión lógica de actos o gestos que responden a unos conocimientos técnicos aprendidos. A partir de éstos, el análisis tecnológico pretende inferir el esquema operativo técnico

que rige la producción de los instrumentos líticos de un conjunto (Guilbaud, 1996). Estos conocimientos técnicos son más operatorios que intelectuales, por lo que es considerado un aprendizaje “pasivo”, definido como el subconsciente técnico (Boëda, 1991; Martín-Torres, 2002), que explica la gran estabilidad de estos esquemas operativos en el tiempo. De este modo la tecnología, a través de la determinación de los componentes técnicos, permite aprehender el medio cognitivo de las comunidades prehistóricas y al mismo tiempo, diacrónicamente, comprender los mecanismos de evolución de los sistemas técnicos (Boëda, 1991: 37). La variabilidad sincrónica de estos esquemas operativos es explicada a través de los condicionantes de la materia prima y de las necesidades y objetivos a los que han de responder (funcionalidad de la ocupación, etc.).

El objetivo de este trabajo es profundizar en las estrategias usadas por los grupos pleistocenos para desarrollar plenamente su potencial tecnológico dentro de los marcos establecidos en cada tecnocomplejo según sus necesidades funcionales y ocupacionales y adecuándose a los condicionantes litológicos del territorio. Para ello seleccionados dos áreas de estudio. En los yacimientos de la cuenca media del Miño los cuarzos y cuarcitas son los únicos recursos disponibles en el entorno local. Por el contrario, los yacimientos de la Sierra de Atapuerca se caracterizan por ofrecer una amplia variedad de recursos de sílex criptocristalinos. En ese sentido, el papel que juegan el cuarzo y la cuarcita en las innovaciones tecnológicas de cada periodo, así como la aparición de cadenas o procesos tecnológicos propios (su estatus tecnoeconómico) serán determinantes. En definitiva, establecer si las particularidades observadas en los conjuntos estudiados con respecto a aquellas definidas para los tecnocomplejos del Pleistoceno medio final y superior responden a un cambio en el *Esquema Operativo* (*sensu* Boëda, 1991), mediante procesos de adaptación y flexibilidad tecnológica, o a un verdadero cambio en su Esquema Conceptual que implique diferencias de carácter tecnológico y cultural de estos grupos con respecto a sus coetáneos.

Un segundo objetivo, dado el estado del conocimiento del Paleolítico medio y superior en el Noroeste peninsular, es la definición y contextualización de las dinámicas culturales y poblaciones del Pleistoceno superior de la región con respecto al panorama peninsular.

En ese sentido, los objetivos concretos del presente trabajo son:

- Establecer la adecuación de las estrategias de abastecimiento que rigen en los diferentes conjuntos arqueológicos de acorde a sus correspondientes contextos litológicos. Para ello, es fundamental caracterizar la oferta litológica de cada territorio en base a las variedades del cuarzo y de la cuarcita, con el fin de conocer cuales son los criterios de selección y transporte que rigen su gestión.
- Definir las estrategias que rigen la producción de soportes y artefactos (procesos de explotación y configuración) en los conjuntos y observar su adecuación a las características de las materias primas. Entendemos que las diferentes calidades que ofrecen las variedades de materia primas condicionan en gran medida lo procesos de talla y la obtención de soportes (técnica, método, etc.). Las aproximaciones morfotécnicas, morfométricas y morfopotenciales permitirán identificar si existe una adecuación de los métodos de talla a las características mecánicas y volumétricas de los soportes de partida.
- Definir el estatus tecnoeconómico de cada variedad de materia prima dentro de los sistemas técnicos de producción de cada conjunto ateniéndonos a:
 - Si el rol que juegan los cuarzos y cuarcitas está estrechamente ligado a su abundancia en los territorios. De esta forma podremos entender si juegan un mero papel sustitutivo de los materiales criptocristalinos o si, por el contrario, se definen procesos de especialización o complementariedad según la variedad de materia prima, independientemente de la existencia o no de materiales de mejor calidad.
 - La existencia de procesos de especialización o adaptación a las características específicas de cada variedad de materia prima nos permitirá inferir la complejidad y flexibilidad tecnológica de estas comunidades.
- La comparación y contextualización de los conjuntos estudiados con otros yacimientos sincrónicos peninsulares y europeos nos posibilita definir sus particularidades y evaluar la índole de los cambios en los esquemas operativos y conceptuales.

- Finalmente, en base a las dinámicas tecnológicas definidas mediante el análisis de los conjuntos, observar otros aspectos de las esferas culturales y sociales de estos grupos paleolíticos (industria ósea, arte mueble, etc.) con el fin de conocer si las particularidades tecnológicas conllevan o no diferenciaciones de carácter cultural o rupturas de las dinámicas poblacionales observadas en otras regiones de la Península Ibérica.

4. Metodología

4.1 - Definición de los cuarzos y cuarcitas

El análisis de los conjuntos estudiados en este trabajo se centra en la gestión del cuarzo y las cuarcitas ya sea como materias primas principales (Noroeste peninsular) o con un menor peso con respecto a sílex (Atapuerca). Ambas materias primas están constituidas por cuarzo y son consideradas como rocas silíceas macrocristalinas. Por un lado, el mineral de cuarzo que puede presentar diferentes manifestaciones según su hábito cristalino (euhédrico o anhédrico) es categorizado en los estudios líticos como cuarzo. Por otro lado, la cuarcita es una roca metamórfica compuesto en más de un 90 % de cuarzo, pero que ha sufrido procesos metamórficos y con una importante incorporación de otros minerales o elementos que definen una alta variabilidad.

Ante la necesidad de identificar las estrategias de explotación y configuración de estos conjuntos líticos, es necesario hacer una aproximación al estudio de las características petrológicas y mecánicas de estas materias primas para realizar una correcta lectura técnica de estos materiales y comprender así cuales son los criterios que rigen su selección.

4.1.1 - Caracterización de las industrias en cuarzo

El mineral de cuarzo es una de las principales materias primas utilizadas en el Paleolítico de los diferentes continentes. La menor importancia cuantitativa de este material en los conjuntos con respecto al sílex, la dificultad a la hora de realizar la

lectura técnica de sus productos y la escasa estandarización morfológica de los instrumentos han impedido un buen conocimiento sobre las particularidades de esta materia prima (Mourre, 1997).

El cuarzo es un mineral silíceo del grupo de los tectosilicatos. Es uno de los minerales más abundantes en la superficie terrestre y constituyente de diversas rocas tanto ígneas (granito), sedimentarias (vg. areniscas, sílex, etc.) como metamórficas (cuarcitas, metacuarcitas, etc). Compuesto por anhídrido silíceo (SiO_2), en su forma más pura cristaliza en el sistema hexagonal, pudiéndose presentar en cristales prismáticos en combinación con romboedros con efecto hexagonal (prismas de cuarzo). Su cristalización se produce en todas las fases del proceso de enfriado magmático, así como en procesos metamórficos, hidrotermales y diagenéticos (Tena y Navas, 1987; Luedtke, 1992; Jia y Kerrich, 2000; Bons, 2001; Kozłowski y Marciniowska, 2007; ten Bruggencate et al., 2013; HENCHIRI et al., 2015).

Tradicionalmente se ha considerado al cuarzo como una materia prima homogénea, clasificando los diferentes tipos de cuarzo según su aspecto y textura, opacidad y color externos (Prous y Lima, 1990; Ballin, 2008). De este modo se diferencia entre tres tipos:

- Cuarzo hialino o cristal de roca: totalmente transparente y presentado en forma cristalina desarrollada y definida. Suele ser muy homogéneo y bueno para la extracción de láminas o laminillas en el Paleolítico superior y Holoceno.
- Cuarzo translúcido: deja pasar la luz, pero no las imágenes. Cantos que presentan cristales de cuarzo hialino, pero no llegan a cristalizar en su forma desarrollada.
- Cuarzo lechoso: cuarzo opaco de color blanco, gris o rosáceo. Es la variedad más corriente y vinculado a la formación en filones magmáticos o de origen hidrotermal. También es considerado el material de peor calidad para la talla.

Esta clasificación no atiende a las características petrográficas ni mecánicas del cuarzo, tratándolo como un grupo homogéneo según su apariencia externa, pero que no permite identificar los diferentes tipos y calidades del material. De este modo, puede clasificarse cuarzos con cristales grandes (aunque no desarrollados en

forma de prisma) pero blancos y opacos, dentro del mismo grupo que cuarzos con textura granulosa, o cuarzos translúcidos como cristal de roca cuyo comportamiento y características técnicas son muy diferentes. Esta homogeneidad no permite apreciar la existencia de una selección técnica por parte de los talladores, que podrían escoger entre las diferentes variedades en función de sus necesidades técnicas o funcionales. Ante esta situación de ambigüedad, otros autores abogan por adoptar las clasificaciones geológicas de los minerales y rocas atendiendo a las características petrológicas y los procesos de formación, con el fin de poder explicar sus peculiaridades mecánicas y técnicas (Mourre, 1994, 1997).

La mayoría de los filones de cuarzo se forman en contextos hidrotermales a partir de fluidos vinculados a intrusiones ígneas; fluidos de rápido ascenso en sistemas de fracturas hidrotermales; precipitación de aguas convectivas; interacción de fluidos derivados del manto con la corteza; y fluidos generados por la volatilización metamórfica en procesos complejos de subducción-acreción (Jia y Kerrich, 2000; Bons, 2001). A su vez, su formación se vincula con procesos sin-tectónicos o post-tectónicos, estando la mayoría de las principales formaciones gallegas relacionadas con los episodios de la orogenia varisca (Martínez Catalán et al., 2009; Mateus y Noronha, 2010). Tanto los procesos singenéticos como epigenéticos (tectónica, deformación dúctil, etc.) definen las características petrológicas y químicas de los cuarzos que posteriormente acaben teniendo gran importancia de cara a definir las características mecánicas (tallabilidad) y de composición (trazabilidad) de los artefactos arqueológicos.

Los filones de cuarzo se forman generalmente en rocas localizadas en el límite del campo de estrés frágil-dúctil de la corteza terrestre, por la inclusión y la precipitación de fluidos con soluciones saturadas de sílice en fisuras o fracturas. Suelen presentar espesores que varían desde valores milimétricos a métricos, asociados siempre a una red de pequeñas vetas de menor entidad. Su morfología suele ser tabular o lenticular, aunque pueden identificarse diferentes microestructuras según su origen tectónico (Bons et al., 2012; Chauvet, 2019). Las vetas pueden seguir los planos de foliación o sedimentación de las rocas encajantes (filones), o bien planos de fracturación de origen tectónico (diques). En contextos diagenéticos sobre rocas detríticas pueden originarse también neoformaciones de cuarzos en asociaciones de mosaicos cristalinos que acaban adquiriendo morfologías de nódulos de formato centimétrico (Tena y Navas, 1987).

En el proceso de formación se reconocen dos fases principales (Marsala y Wagner, 2016). Una primera etapa es el relleno masivo de la veta o cavidad, en unos rangos de temperatura entre 370-420 °C y 0,2-0,7 kbar de presión. Se forman los cuarzos de textura alargada o masiva (xenomorfa), junto con otras mineralizaciones como cloritas, albitas, etc.

La etapa terminal del relleno de los espacios de la veta se produce durante el enfriamiento del fluido hasta temperaturas entre los 130-240 °C. Es durante esta fase cuando se forman los cristales de cuarzo automorfo (euhédrico) que encontramos en drusas y geodas de los filones y que son explotados por lo talladores prehistóricos. Estos cristales pueden aparecer con una base arraigada en la drusa y un ápice en forma hexagonal, o bien como cristales bipiramidales, formados a partir de núcleos de cristalización que flotan en el espacio interior de los filones (Figura 4.1).



Figura 4.1. A-C) Detalle de filón de Sarria (Lugo) con las drusas o geodas con cristales de cuarzo automorfos. D, E) Drusa de un filón de Vilanova de Foz Côa (Portugal). F) Cristales piramidales y bipiramidales de cuarzo automorfo procedentes del filón de Sarria.

Las alteraciones en las condiciones de origen, temperatura, presión, saturación de los fluidos y tipo de inclusiones originan una gran variabilidad en el grupo de los cuarzos desde el punto de vista microestructural, textural y químico (Jia y Kerrich, 2000; Wilkinson, 2001; Bons et al., 2012). Por ejemplo, en los cuarzos de origen pegmatítico las variaciones de estos parámetros dan lugar a los diversos tipos de cuarzos: amatistas, grises, ahumados, etc. (Kozłowski y Marciniowska, 2007).

La variación textural dentro de un mismo filón está directamente relacionada con las fases de formación. Por lo tanto, la textura de los soportes en cuarzos es un indicador de la historia y del origen de los depósitos (Kant et al., 2014). Se distinguen entre texturas de crecimiento primarias (vinculadas a la fase inicial de relleno del filón), texturas de cristalización y texturas de reemplazamiento (relacionadas con eventos secundarios, Guoyi Dong et al., 1995). Dependiendo del tipo de texturas cripto y macrocristalinas identificadas y de sus asociaciones, se puede inferir el ambiente de formación de los filones (Dowling y Morrison, 1989; Shimizu, 2014; Taksavasut et al., 2018). De este modo, dentro de los filones se pueden apreciar texturas tipo *bulk* (anhédricas o euhédricas), laminadas, sacaroides, bandeadas, brecciformes, etc. Estas texturas afectan a los propios filones de cuarzo y las rocas encajantes (Marsala y Wagner, 2016). En este último caso, puede dar lugar a formación de silicificaciones locales como puede ser el caso de las silcretas, etc.

En un segundo estadio los procesos y alteraciones epigenéticas inciden en las características texturales de los cuarzos y filones. Estos filones mientras están en la transición dúctil-frágil pueden sufrir procesos de deformación de zizaya o formación de pliegues que afectan de manera directa a los propios cristales del cuarzo y la homogeneidad del filón, generando deformaciones y fracturas por tensiones (Van Daalen et al., 1999; Fitz-Díaz et al., 2008) (Figura 4.2).

Los diferentes eventos de formación de los filones de cuarzo, con distintas fases de deposición de los minerales y microfractuación, cada uno relacionado con diferentes conjuntos de inclusiones fluidas, quedan reflejados también en las características geoquímicas (Wilkinson, 2001). Desde el punto de vista químico, el cuarzo es un mineral muy puro formado por tetraedros de sílice y oxígeno (98% de Si) y son pocos los elementos que por su tamaño y valencia pueden substituir al sílice en esa estructura (Götze et al., 2005; Götze, 2009; Haus et al., 2012). A pesar de ello, los análisis geoquímicos y de las impurezas contenidas en los cristales de cuarzo permiten definir el grado de variabilidad de los mismos. Por un lado, los análisis

isotópicos (Faure y Matsushisa, 2000; Jia y Kerrich, 2000; Bons, 2001), de elementos traza de Al, Fe, Ti, Ca y P (que reemplazan al Si en las estructuras, Kheloufi et al., 2017), o de las inclusiones fluidas (ya sean líquidas, sólidas o gaseosas, (Van den Kerkhof y Hein, 2001; Kant et al., 2012) permiten caracterizar los procesos y ambientes de formación de los diversos afloramientos proporcionando elementos que permiten identificar y rastrear a escala regional y micro (filón) el origen de los cuarzos (Müller et al., 2005, 2017; Rusk et al., 2006).

La aplicación arqueológica de estas aproximaciones geoquímicas sobre cuarzos de origen hidrotermal o pegmatítico ha proporcionado resultados interesantes sobre la procedencia y movilidad de artefactos líticos y elementos constructivos en cuarzo (Meighan et al., 2003; ten Bruggencate et al., 2013, 2014, ver apartado 2.2.)

El estudio de las impurezas o inclusiones sobre los cristales de cuarzo automorfo es el que ha tenido una mayor tradición y proporcionado resultados más definitivos. Las inclusiones en relación al proceso de formación de los cuarzos pueden ser protogenéticas, singenéticas o epigenéticas y darse en estado sólido, líquido o gaseoso (Cousseran et al., 1998; Cousseran, 2002; Sachanbiński et al., 2008). Las inclusiones sólidas pueden ser pequeñas cristalizaciones de otros minerales (turmalinas, o anhidritas) que pueden distinguir a los cuarzos automorfos de ciertos afloramientos (Walter et al 2005). La caracterización de las inclusiones fluidas primarias y secundarias (Kerkhof et al 2001) y su composición facilita la identificación de las diferentes familias de cuarzo en los diferentes afloramientos lo que permite conocer con un buen grado de probabilidad la procedencia de las muestras a los macizos cristalinos. Estas aproximaciones no destructivas son las que mejores resultados han proporcionado en los estudios arqueológicos (Cousseran et al., 1998; Cousseran, 2000, 2002; Rostan, 2007; Morgado et al., 2016; Rostan y Thirault, 2016; Thirault et al., 2016 *inter alia*, ver apartado 2.2).

En consecuencia, el cuarzo posee propiedades y texturas diferentes según el contexto y filón en el que se forme (Mourre, 1996). Desde le punto de vista tecnológico, son las variaciones texturales las que adquieren una mayor relevancia (Figura 4.2). Dentro de un mismo filón pueden presentarse diferentes texturas relacionadas con las fases de formación de los cuarzos, alteraciones y procesos epigénéticos (recristalizaciones, tectónicas, etc.) que afectan directamente a las características y calidades de los cuarzos (Collina-Girard, 1997; Faure y Matsushisa, 2000; Wilkinson, 2001; de Lombera Hermida, 2009).

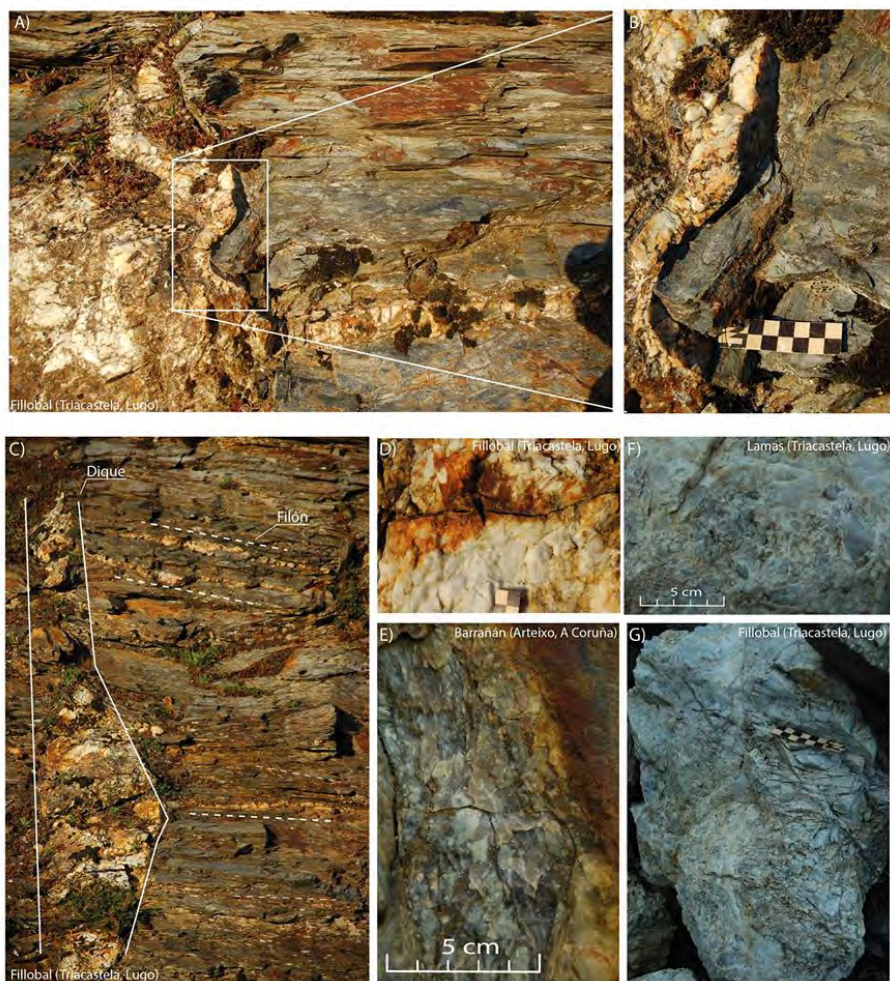


Figura 4.2. Filones de cuarzo xenomorfo. A) Dique de Fillobal (Triacastela). B) Detalle del pliegue o deformación dúctil. C) Diques intrusivos y filones de cuarzo xenomorfo en Fillobal (Triacastela). Ejemplos de texturas: D) Textura masiva (bulk anhédrica) con fractura tectónica y deposición postgenética de óxidos ferrosos en el interior del filón; F) Textura brechoide; G) Variabilidad de texturas dentro de un mismo bloque de cuarzo xenomorfo.

Con el fin de evitar la generalización a la hora de clasificar los cuarzos, en las últimas décadas se están importando los criterios definidos a partir de la geología y mineralogía. Atendiendo a estos criterios, dentro de los minerales de cuarzo se diferencian dos grandes grupos según la manifestación macroscópica de su estructura interna, su hábito cristalino:

- Cuarzos automorfos (euhédricos): cristales que presentan un hábito cristalino en forma de cristal hexagonal terminado por seis caras romboédricas (r y z), cuyo fuste está formado por seis facetas planas (m) limitadas por aristas (a) desarrolladas en torno al eje principal de cristalización (c-axis). Generalmente es denominado cuarzo hialino, cristal de roca, o cuarzo traslúcido. Suele aparecer en varios contextos geológicos, especialmente en el interior de las formaciones filonianas de origen hidrotermal (drusas y geodas) o contextos de disolución (Collina-Girard, 1997; Kozłowski y Marcinowska, 2007; Henchiri et al., 2015). Los cristales presentan diversos tamaños y en mineralogía se diferencian según el color que presentan debido a las diferentes inclusiones líquidas o gaseosas en su interior (cuarzo hialino, ahumado, amatista, cuarzo rosa, citrino, etc.) (vg. Dibble, 2002). Los cuarzos automorfos necesitan la presencia de núcleos de cristalización, el suficiente espacio entre ellos para permitir su crecimiento, y unas condiciones estables y un gran lapso de tiempo para su formación, aunque su crecimiento y formación final puede verse afectado por irrupciones en la saturación de las soluciones, fracturas o fallas, inclusiones, fisuras, recrystalizaciones, etc. lo que condiciona la homogeneidad y volumen final de los prismas (Kozłowski y Marcinowska, 2007).
- Cuarzos xenomorfos (anhédrico): Agregados policristalinos masivos formados por la agregación de cristales de cuarzo que en conjunto no desarrollan plenamente su hábito cristalino (bulk texture, Dowling y Morrison, 1989). En mineralogía se diferencian por su granulometría, estructura y transparencia distinguiéndose en primer lugar, entre las variedades criptocristalinas (calcedonia, ágata, sílex, jaspes, etc) y las macrocristalinas, los cuarzos xenomorfos. Estos tipos de cuarzo presentan una importante polimorfía debido a las diferentes dimensiones de los cristales, forma y color (Mourre, 1996: 207). Las diferencias en el color son debidas a los diferentes contextos de formación en cuanto a las condiciones de temperatura y presión (Kozłowski y Marcinowska, 2007), así como las numerosas presencias de inclusiones líquidas, gaseosas o sólidas en su interior. La diferencia en las texturas y dimensiones de los cristales se debe a la temperatura, las tasas de crecimiento y la densidad de núcleos para

la formación de cristales (Luedtke, 1992). De este modo, en los filones de cuarzo macrocristalinos predominan dos tipos de texturas, textura anhédrica bulk (cristales fuertemente empacados); y sacaroides (cristales no cementados, poco empacados y con una granulometría homogénea, Dowling y Morrison, 1989).

Esta clasificación de los cuarzos responde a las manifestaciones del hábito cristalino del cuarzo. En cambio, otras propuestas se centran en la diversidad textural de los cuarzos atendiendo a su textura (anhédrica bulk o sacaroides) y su homogeneidad (presencia de planos internos).

La clasificación elaborada por César Llana para las rocas silíceas del grupo no sílex, es decir, cuarzos y cuarcitas, atiende a su morfoestructura, independientemente de la materia prima, aunque en este caso sólo consideramos los cuarzos (Llana Rodríguez, 1991; Martínez Cortizas & Llana Rodríguez, 1996). El concepto morfoestructura engloba dos variables: la textura (atendiendo a si es sacaroides o bulk anhédrica) y la homogeneidad (definida por los planos). Para ello establece unas variables morfoestructurales atendiendo a su presencia o ausencia:

- GRANO (G): Aplicado a los cuarzos formados por agregaciones monocristalinas, lo que le confiere una textura granulosa o sacaroides. (Cuarzo xenomorfo). La granulometría puede ser variable.
- PLANO (P): Aplicado a los cuarzos que presentan planos de cristalización o diaclasas internas que pueden incidir en el proceso de talla como factor limitante.

De este modo, según la presencia (S) o ausencia (N) de estas dos variables morfoestructurales (G y P) se diferencia entre cuatro tipos de cuarzo. En primer lugar, indicamos la variable Grano y en segundo lugar la variable Plano: NN, NS, SN, SS. Esta división obedece a la necesidad de considerar las pautas preferentes de la demanda para estos materiales y su relación con las características tipométricas de los soportes (Figura 4.3).

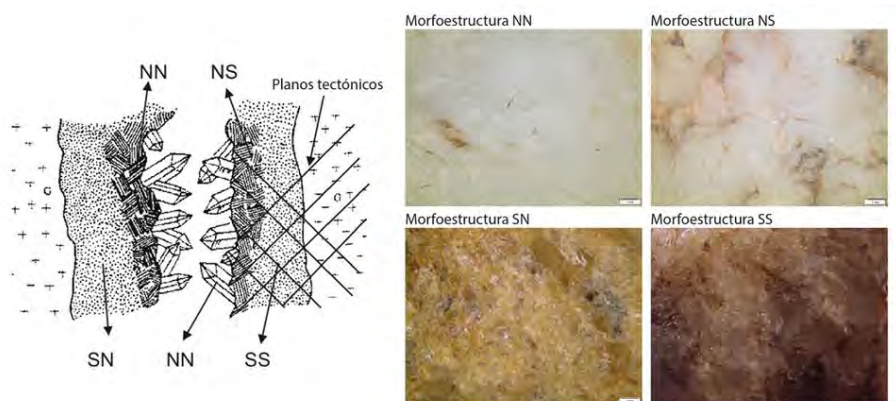


Figura 4.3. Relación de la formación de los filones de cuarzo xenomorfo y cristales de cuarzo automorfo y los grupos morfoestructurales (de Lombera, 2009). Visión con lupa binocular de las texturas correspondientes a los diferentes grupos morfoestructurales.

La clasificación según las morfoestructuras nos permite diferenciar entre varios tipos de cuarzo, su relación con los tipos y tipometrías de los soportes e inferir posibles pautas de selección técnica preferencial en los procesos de explotación y configuración. También facilita una aproximación más precisa a los criterios económicos de rentabilización de los recursos líticos dentro del grupo del cuarzo de una manera macroscópica y sin requerimientos de equipos específicos. Si bien esta aproximación puede tener cierto grado de subjetividad, es una buena herramienta clasificatoria que puede posteriormente precisarse mediante la identificación de Grupos de Materia Prima y análisis petrográficos.

La génesis y naturaleza petrológica del cuarzo determina sus propiedades mecánicas. Los factores más importantes son la anisotropía y la homogeneidad (de Lombera Hermida, 2009). El cuarzo es un material no homogéneo, es decir, los cantos y fragmentos de cuarzo presentan planos de cristalización, fisuras, y diaclasas. La fractura se propaga por los planos que ofrezcan menor resistencia a su desarrollo, favoreciendo la fracturación o reflejados de las extracciones. Por ello, se dice que el cuarzo presenta una fractura irregular e impredecible (Cotterell y Kamminga, 1990; Andrefsky Jr, 1998). En el caso de los cristales automorfos normalmente la parte del

ápice es homogénea, mientras que la raíz presenta fisuras e inclusiones que dificultan el control de la fractura (Rodríguez-Rellán, 2016).

En cuanto a la dureza del cuarzo, resistencia a ser rayado, en la escala de Mohs es 7, igual que la del sílex (sílice criptocrsitalino), por ello la resistencia de sus filos en el uso es similar. Se ha mostrado su eficacia en diferentes actividades, aunque sus filos sufren mayor grado de fracturación al ser menos elásticos y más quebradizos (Mansur, 1980; Knutsson, 1988a, 1988b). Sin embargo, es precisamente este aspecto el que ralentiza la formación de pulidos y abombamiento de los filos, por lo que su eficacia incisiva es buena (Bracco y Morel, 1998; Ollé et al., 2016).

El cuarzo posee una fractura de concooidal a astillosa. La fractura concooidal es más evidente en aquellos cuarzos automorfos o xenomorfos con una gran homogeneidad (Grupo NN) (Cotterell y Kamminga, 1990; de Lombera Hermida, 2009). La fractura astillosa es definida como la que presenta una fractura irregular en forma de astillas o fibras. La manifestación de los tipos de fractura y sus estigmas característicos es diferente en cada tipo de material y también está influenciada por la granulometría, algo evidente en los estigmas de talla.

Otra de las principales características del cuarzo es su anisotropía, según la cual, determinadas propiedades de un cristal dependen de la orientación que se considere. Así, la conductividad eléctrica, calorífica, dilatación térmica, velocidad de propagación de la luz, etc., son diferentes según la dirección que se tome en cuenta con respecto a las direcciones de los cristales. Debido a la estructura y sistema de cristalización de los tetraedros de cuarzo, la distancia entre los nudos vecinos de una red cristalina no es constante y depende de la dirección, de ahí que según la dirección en la que se aplique la fuerza varíen las propiedades del cristal. Por ello, en general los cristales son anisótropos, pero los agregados monocristalinos (cuarzos de textura sacariode) pueden ser, a pesar de estar formados por cristales, isótropos.

La anisotropía en los cristales de cuarzo se debe a dos factores (Novikov y Radililovsky, 1990; de Lombera Hermida, 2009; Rodríguez-Rellán, 2015):

- Clivaje: Provocado por la debilidad de las ligaduras entre los átomos de la estructura cristalina que tiende a provocar planos de fractura preferenciales. Las fracturas naturales de los cristales de cuarzo debidas a la acción térmica

se desarrollan siempre en ángulos oblicuos al eje de cristalización, nunca en sentido paralelo ni trasversal. Esto prueba la existencia de planos de fractura más resistentes (transversales y paralelos, paralelos y ortogonales a las facetas m) que a otros (oblicuos, paralelos a las facetas r y z), factor coincidente con las direcciones de lascado de los prismas de cuarzo en los diversos yacimientos (Novikov & Radililovsky, 1990; Ramil Rego, 1996; Villar Quinteiro, 1991).

- Diaclasas o planos de debilidad: generados por factores externos como la inclusión de gases y líquidos, la precipitación de material exógeno entre las caras de los cristales y la fracturación debida a la presión y fuerzas tectónicas a las que son sometidos los filones.

Los planos de clivaje en el cuarzo están débilmente definidos por lo que no afecta de manera importante a la fractura, aunque sí facilita una dirección de lascado preferencial (Cotterell y Kamminga, 1987) y tiene una incidencia directa sobre la definición de los estigmas de talla. En contrapartida, la presencia de diaclasas o planos internos es el principal factor limitante de la talla en el cuarzo, tal y como se ha probado a través de test de dureza (Novikov y Radililovsky, 1990; de Lombera Hermida, 2008; Rodríguez-Rellán, 2016).

Estos factores son importantes a la hora de la talla del cuarzo automorfo. En los estudios tecnológicos sobre las industrias líticas en prismas de cuarzo tanto en el Paleolítico como en el Neolítico (Fabián García, 1984; Chelidonio, 1990; Villar Quinteiro, 1991, 1997; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1997; Honegger, 2001; Rodríguez-Rellán, 2016; Tardy et al., 2016 *inter alia*), las direcciones de lascado y explotación de los cristales siempre van en planos oblicuos al eje del cristal y en la parte más homogénea de éste (ápice), evitando los planos de debilidad e inclusiones comunes en la raíz de los cristales. El clivaje provoca que en los planos transversales (facetas r y z) la fractura sea concoidal plana, menos desarrollada, mientras que en los planos de fractura paralelos a la facetas m , las ondas de percusión son mucho más marcadas (Novikov y Radililovsky, 1990; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1997; Rodríguez-Rellán, 2016; Tardy et al., 2016). Estas diferencias se deben a la presión y velocidad en la propagación de la fractura que, a medida que se desarrolla sobre la faceta m , va adquiriendo unas ondas de percusión más marcadas. En los casos más extremos provoca reflejados y la bifurcación de los planos de fractura (Ball y Payne, 1977). Este comportamiento es el que explica el alto índice de reflejados

(terminaciones tipo *step*) y fracturación en la obtención de las laminillas (Novikov y Radililovsky, 1990; Villar Quinteiro, 1991a; García Gazólaz y Ziáurriz, 1997). A pesar de este condicionante petrográfico, la explotación preferencial de las facetas *m* de los prismas viene determinada porque son las superficies de mayor desarrollo (permitiendo la obtención de láminas de mayor longitud) y, especialmente, por las características volumétricas de los prismas que ofrecen un volumen prismático y unas aristas guías naturales, lo que simplifica los procesos de adecuación volumétrica de los soportes (Chelidonio, 1990).

Si bien la anisotropía se manifiesta en los prismas de cuarzo automorfo, en los cuarzoes xenomorfos no aparece de manera tan evidente. En el caso de los cuarzoes de textura sacaroides (grupos morfoestructurales SN y SS) los cristales que conforman el agregado tienen una orientación aleatoria, por lo que las características anisótropas no afectan a la dirección de la fractura. La fractura, al igual que sucede con las areniscas, se propaga siguiendo el contorno de los cristales de cuarzo, respetando su integridad, por lo que las características anisótropas de los cristales no afectan a la fractura (Andrefsky Jr, 1998). Es lo que algunos autores califican como “*isotropía de compensación*” (Mourre, 1996). En ese sentido, los artefactos en este tipo de cuarzo xenomorfo suelen presentar bulbos de percusión más evidentes. Por otro lado, la textura granulosa puede absorber la fuerza de la percusión con mayor eficiencia, incrementando su comportamiento elástico y reduciendo los índices de fracturación en estos soportes (de Lombera Hermida, 2009).

Como vemos, las características petrográficas influyen directamente en la talla del cuarzo. Su anisotropía se manifiesta de diferente manera si se trata de cuarzoes cristalinos o xenomorfos, pero son precisamente los planos internos los que condicionan en mayor medida la talla de este material. Por ello creemos apropiada la diferenciación de los tipos de cuarzo según su morfoestructura para comprender los patrones de lascado en los diferentes cuarzoes (Martínez Cortizas & Llana Rodríguez, 1996).

La falta de una correcta lectura de los cuarzoes imposibilita un adecuado estudio tecnológico de los objetos y de las estrategias de explotación y configuración presentes en un conjunto. Los criterios para la lectura técnica de los instrumentos prehistóricos están principalmente basados en las características de la fractura conoidal presente en el sílex y la obsidiana (Bordes, 1961; Brézillon, 1968; Cotterell y Kamminga, 1987). De este modo, podemos orientar los objetos, identificar los

talones, caras ventrales, dorsales, y realizar las lecturas diacríticas de los mismos (Baena y Cuartero, 2006). Estos estigmas de la talla son el testimonio del continuum evolutivo morfodinámico, es decir, nos informan del proceso técnico de producción del objeto (Carbonell et al. 1983: 14). Debido a las características petrológicas del cuarzo, la aplicación de estos criterios a la lectura de sus productos es problemática y puede llevar a errores interpretativos (Rankama et al., 2006; Driscoll, 2011a).

Tradicionalmente se han clasificado las industrias en cuarzo basándose en varios criterios morfológicos. En los soportes las caras lisas eran identificadas como las caras ventrales; cuando las dos caras eran lisas se basaban en la presencia de córtex (o ligera pátina) para identificar la cara dorsal; y finalmente el objeto se orientaba con la parte más espesa en la zona proximal y la más fina en la parte distal, con lo cual se identificaba el talón de las piezas según la presencia del lateral más espeso (Villar Quinteiro, 1991b) (Villar Quinteiro, 1991). Pero este criterio no siempre es fiable ya que puede cambiar la orientación de la pieza (y con ello su interpretación), y además no tiene en consideración otras técnicas de talla (técnica bipolar) que producen elementos con características diferentes (Prous y Lima, 1990; de la Peña Alonso, 2015). La lectura en los núcleos o bases negativas se basa en la presencia de reservas corticales y la diferencia de pátina de las superficies. El conocimiento de la dirección de las extracciones es más difícil, lo que dificulta la lectura diacrítica de los mismos (Mourre, 1996). Sólo cuando éstos no alcanzan una gran profundidad o cuando están reflejados es posible establecer con seguridad la dirección de las extracciones. En el caso de los artefactos retocados, el carácter irregular de las superficies y filos, así como planos y fracturas longitudinales o transversales, pueden ser interpretados erróneamente como evidencias de retoque (vg. el alto índice de buriles en cuarzo en muchos conjuntos del Paleolítico superior) (Lindgren, 1988).

La fractura del cuarzo responde a la mecánica de los sólidos homogéneos, con la difusión de las ondas de fracturación según la mecánica hertziana. Las fuerzas, al igual que en el sílex, se propagan en las tres dimensiones. El cuarzo automorfo presenta una fractura concoidal más marcada, pero la presencia de inclusiones internas crea lancetas y ondas secundarias que pueden llegar a desviar las fracturas (como ocurre con otros materiales vítreos, vg. Quinn, 2016). El cuarzo xenomorfo, por sus características texturales, presenta un comportamiento más frágil y variable dependiendo de la homogeneidad del soporte. A diferencia del sílex, que tiene un plano de fractura más definido, éstas se propagan en pequeñas líneas de debilidad en las tres dimensiones de la masa (4.4A). Estos pequeños planos de debilidad, a su vez,

pueden afectar a las extracciones posteriores desviando la fuerza del golpe y la fractura. La naturaleza petrográfica del cuarzo hace que los productos rompan por planos de fracturación secantes o perpendiculares al plano de lascado, siguiendo los tres ejes X, Y, Z (Mourre, 1996). A una escala mayor, definen los patrones de fracturación del cuarzo (Callahan et al., 1992; Tallavaara et al., 2010). Las fracturas según los ejes X e Y son las causantes de las fracturas longitudinales de las piezas. Por ello, son numerosas las fracturas de Siret (fractura longitudinal sobre el eje X) y oblicuas a partir del punto de impacto (dividiendo la BP en dos mitades, BPF). Las fracturas en el eje Z de la pieza, (secantes respecto al espesor de la pieza) son las que producen la supresión de la cara Talonar, las fisuras en las superficies de las fracturas de Siret y las lasquillas que suprimen el bulbo.

A una escala menor, como consecuencia de la propagación de las ondas de fracturación, estas líneas de fractura evidencian los puntos de impacto y los estigmas de percusión. Son varios los trabajos que, en mayor o menor medida, han abordado la descripción de los estigmas de talla del cuarzo mediante aproximaciones experimentales y relacionándolos con las diferentes técnicas de talla: percusión directa, uso de percutor blando, percusión indirecta, talla por presión, talla bipolar sobre yunque (Lindgren, 1988; Prous y Lima, 1990; Villar Quinteiro, 1991b; Knight, 1991; Mourre, 1996; Knutsson y Lindgren, 1999; Ballin, 2008; de Lombera Hermida, 2009; Rodríguez-Rellán, 2010; Driscoll y Menuge, 2011; Sánchez Yustos et al., 2012; de la Torre et al., 2013; de la Peña Alonso, 2015; Tardy et al., 2016, *inter alia*). En base a nuestras experimentaciones hemos podido definir una serie de estigmas de talla producidos en la talla con percutor duro y la talla bipolar sobre yunque, que son usados para identificar los puntos de impacto de los elementos positivos y negativos (Figura 4.4).

- Fisuras radiales: Formadas por la propagación radial de las líneas de debilidad de la fracturación. Su longitud puede ser milimétrica dependiendo del tipo de cuarzo y la fuerza del golpe. Es frecuente que, como consecuencia de su propagación en las tres dimensiones, queden reflejadas en las superficies laterales de las fracturas de Siret, incluso formando pequeñas rebabas o charnelas en la fractura, fruto de la unión de dos planos de fractura.
- Fractura concéntrica: Fracturas concéntricas al punto de impacto. Su desarrollo origina las escamas bulbares.

- Fisura Cara Talonar: Fisura concéntrica al punto de impacto reflejada en la superficie de percusión, tanto en la cara talonar de la BP, como en la cornisa de las Bases Negativas. Es una fisura debida a la depresión y desarrollo del cono herziano en la percusión. En las Bases Negativas es útil a la hora de identificar puntos de percusión, asociados a una pequeña concavidad en el filo producida por la extracción.
- Escalón: producido como consecuencia de un desarrollo completo de la fisuras concéntricas, fruto del escaso comportamiento elástico del cuarzo. La zona que recibe el impacto salta con el golpe dejando un pequeño negativo abrupto (en *step*).
- Astillado: Astillado de los cristales formado por pequeñas fisuras radiales y concéntricas (inferiores a 2 mm.). Este estigma de talla está muy vinculado a los cuarzoes de textura *bulk* anhédrica.
- Machacado: Cuando el impacto del percutor se produce en los cuarzoes de textura sacaroides, normalmente queda registrado por la presencia en la parte proximal de un área más blanquecina, con numerosas microestrías y presencia de polvo producto del golpe. Esta alteración es debida a la existencia de numerosas fracturas concéntricas de conos herzianos parciales que se forman por el arrastre del percutor sobre la superficie de impacto. En las Bases Positivas estos levantamientos forman una pequeña concavidad en el punto de impacto. El problema a la hora de identificar estos estigmas en los materiales arqueológicos son los procesos postdeposicionales y la erosión de las piezas que pueden eliminar esta área blanquecina, aunque dejan al descubierto las microfisuras.
- Escama: Pequeñas microfisuras que aparecen tanto en las superficies positivas (cara ventral) como negativas (cara dorsal, negativo), tanto en texturas sacaroides, como en masivas. Debido a la existencia de pequeñas imperfecciones en el contorno de los pequeños cristales se pueden desarrollar pequeños planos de fracturas continuos al principal, que son normalmente visibles bajo la superficie (Cotterell y Kamminga, 1987). Cuando estas fracturas se desarrollan en su totalidad forman finas lascas parásitas en la cara ventral. Pero cuando su desarrollo es incompleto estas lascas sólo se forman en su parte inicial, formando las conocidas Escamas, apuntando hacia el punto de impacto. Este criterio no ha sido considerado a la hora de analizar las piezas porque las superficies de fractura pueden

presentar numerosas imperfecciones y microfracturas naturales que pueden llevar a error. Son análogas a las definidas en las cuarcitas (Prieto et al., 2020).

Existe una clara relación entre los estigmas de talla y la morfoestructura de los cuarzos. Si bien estos estigmas son comunes a todos los tipos de cuarzo, su morfoestructura favorece la aparición y asociación de algunos de ellos (de Lombera Hermida, 2009). Estos criterios ayudan a eliminar la gran subjetividad en los criterios “tradicionales” de análisis y superar la atipicidad de las industrias en cuarzo. Adaptando la lectura a las características del material se han podido identificar los puntos de impacto del 85% de los productos de talla del *Locus I*, y el 81% de la Jueria (de Lombera Hermida, 2006).

La formación de los diferentes estigmas está relacionada con los mecanismos de la percusión y las propiedades mecánicas del cuarzo. Un grupo de estigmas está asociado a las características petrográficas y de fractura del cuarzo. Las fisuras, el escalón en el punto de impacto y las fracturas proximales son debidas a la respuesta poco elástica a la percusión del cuarzo y la propagación de pequeñas fisuras de debilidad en las tres dimensiones de la masa. Este grupo de estigmas no parece influenciado en gran medida por las variables morfoestructurales del cuarzo, apareciendo en todos los grupos con valores constantes. Los otros estigmas están relacionados con el movimiento del percutor sobre la superficie de impacto. El arrastre del percutor sobre la superficie provoca la creación de numerosos conos hertzianos parciales forman planos secundarios que pueden aparecer como una cascada de pequeños negativos en step que no llegan a desprenderse (pequeñas lascas parásitas) (Cotterell y Kamminga, 1987). En este caso la morfoestructura del cuarzo juega un papel importante (Figura 4.5). Estos conos parciales en los cuarzos de textura granulosa están relacionados con el machacado, mientras que en los cristalinos provocan el astillado del punto de impacto. A su vez, el cono hertziano de la percusión produce las fisuras en la cara talonar. Cuando estas lascas parásitas incipientes se forman sobre el plano de fractura (ya sea la cara ventral de la BP, o el negativo de la Base Negativa), forman las escamas.



Figura 4.4. Estigmas de talla en cuarzo xenomorfo. A) Manifestación de las fisuras según el modelo hertziano de fractura. B) Fisuras subsuperficiales subparalelas en cara ventral. C) Fisuras radiales (talla por percusión bipolar sobre yunque). D) Fisuras transversales. E) Fisuras en la cara talonar. F) Fractura en step proximal (Supresión de bulbo lascar). G) Escamas. H) Astillado. I) Machacado. J) Fisuras radiales (talla por percusión bipolar sobre yunque). K) Fisuras radiales y concéntricas (talla por percusión bipolar sobre yunque). L) Machacado. M) Fisuras radiales (talla por percusión bipolar sobre yunque). N) Fisuras concéntricas y paralelas (percusión bipolar sobre yunque). Las figuras G, L, M y N son material arqueológico procedente del Locus I de Gándaras de Budiño (Pontevedra, Galicia). La figura H procede de la Jueria (Girona, Cataluña). El resto de piezas son experimentales.

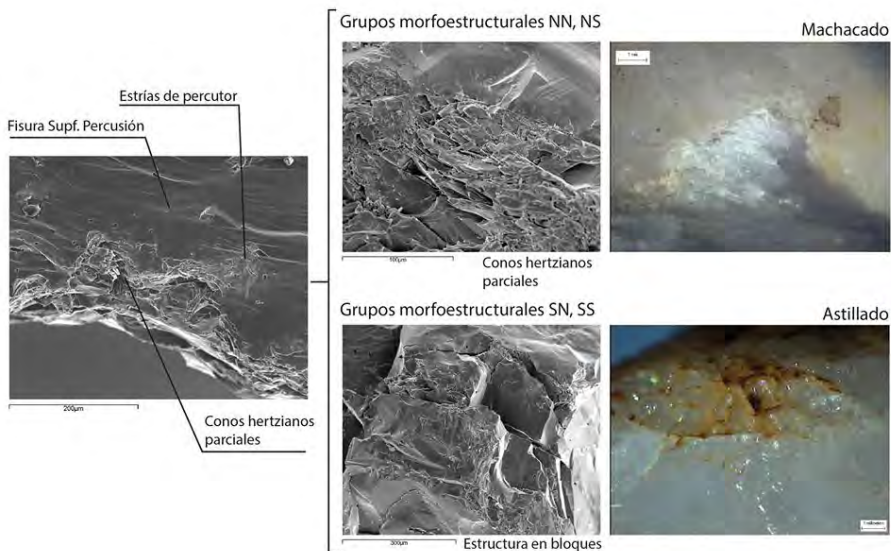


Figura 4.5. Relación entre la mecánica de fractura en la talla directa con percutor duro y los estigmas según las morfoestructuras del cuarzo xenomorfo (de Lombera Hermida, 2009).

4.1.2 - Caracterización de las industrias en cuarcita

El término cuarcita ha sido utilizado ampliamente en la literatura arqueológica para referirse a una amplia variedad de rocas que abarca desde areniscas con cierto grado de cementación a rocas con alto metamorfismo. Si bien, aparentemente no ha sido considerado un grupo de materia prima confuso en su identificación en los conjuntos arqueológicos, sí que arrastra cierto grado de ambigüedad e indefinición. Al igual que hemos visto con el cuarzo, existen divergencias en la clasificación de las cuarcitas no sólo desde la arqueología, sino en las propias disciplinas petrográficas ya sea siguiendo criterios de composición o de textura. La cuarcita se clasificaba generalmente como aquella roca compuesta en más de un 95% de cuarzo, englobando términos que se diferenciarían con el tiempo (cuarzoarenita, ortocuarcita, areniscas cuarcíticas, etc.) (Howard, 2005). Estos materiales correspondían con diversos tipos y características de texturas, granulometrías, fractura, esquistosidad, etc.

La literatura arqueológica comparte esa variabilidad en las clasificaciones. Como cuarcita se atendía a un amplio rango de materiales con diferentes características mecánicas y texturales e identificada principalmente con los cantos de origen fluvial (Colonge y Mourre, 2009). En la clasificación de las variedades se consideraban diversos aspectos como la coloración, granulometría o característica del grano, presencia de rubefacción, lixiviación, etc. o la formación de procedencia (Mallol, 1999; Mourre et al., 2007; Colonge y Mourre, 2009).

Esta ambigüedad descriptiva puede dar lugar a la confusión entre diferentes rocas (cuarzoarenitas, etc.) como cuarcitas e incluso, en aquellos ejemplares más puros en cuarzo, con las variedades sacaroides del cuarzo xenomorfo (Jaubert, 1990). Un claro ejemplo es la consideración en los distintos trabajos de las cuarcitas de Naboir Soit en Olduvai bien como cuarcitas o como cuarzos (Sánchez Yustos et al., 2012; Proffitt y de la Torre, 2014; Soto et al., 2020).

De este modo, surgen nuevas propuestas de clasificación litológica de las cuarcitas para su correcta identificación desde una aproximación macroscópica. La cuarcita se define como una roca con alto contenido en cuarzo (<95%) y cuya fractura transcurre a través de los cristales y cemento silíceo (a diferencia de las areniscas) y de manera irregular o concoidal (Andrefsky Jr, 1998; Howard, 2005). El protolito son las cuarzoarenitas que, tras sufrir procesos diagenéticos y/o metamórficos que, según el grado de desarrollo, generan diferencias microestructurales y microtexturas clásticas o metamórficas. En líneas generales, podemos definir a las ortocuarzitas como de origen diagenético o metamorfismo de bajo grado que presentan una estructura clástica con un contacto irregular entre los bordes poligonales de los cristales. Por el contrario, en las cuarcitas (o metacuarzitas), sometidas a incremento de la presión y temperatura fruto de un metamorfismo de mayor grado, los cristales sufren diversas fases de deformación y recrystalización. Dependiendo del desarrollo de esas fases, las propiedades texturales y mecánicas de las cuarcitas varían (Howard, 2005; Pederagnana et al., 2017; Prieto et al., 2018, 2020).

A nivel compositivo, el hecho de ser una roca con numerosos materiales accesorios, convierte a la cuarcita en un recurso rastreable. De este modo, en la última década se han desarrollado numerosos trabajos que mediante una aproximación petrológica y geoquímica estudian las estrategias de abastecimiento y gestión de esta materia prima (Pitblado et al., 2008, 2013; Blomme et al., 2012; Prieto et al., 2018, *inter alia*, ver apartado 2.2).

En líneas generales la cuarcita presenta una fractura concoidal, más evidente en aquellas de textura fina. Por el contrario, en aquellas de textura sacariode o granular, empaque aislado o flotante (Prieto et al., 2020) y con mayor tamaño de los granos, la fractura es menos evidente, asemejándose a los patrones definidos para los materiales cerámicos (Quinn, 2016). Sin embargo, otros factores pueden afectar al desarrollo de las fracturas y homogeneidad de los soportes. La presencia de minerales accesorios, algunos como cristales de mayor tamaño, puede producir pequeños cambios en el desarrollo de la fractura, similar a lo que ocurre con las inclusiones de cuarzo automorfo. Por otro lado, los procesos y deformaciones tectónicas que afectan a las formaciones geológicas generan planos de debilidad internos. Como ocurre con el resto de materias primas (sílex, cuarzo, arenisca, etc.) este es uno de los principales condicionantes en la talla. El uso preferente de cantos o soportes fluviales permite obtener soportes más homogéneos para la talla, lo que puede explicar la preferencia de abastecimiento de estos soportes.

Finalmente, las propias características texturales de las cuarcitas hacen que la funcionalidad de sus filos no sea tan eficiente como en los sílex, con continuas microfracturas y desprendimiento de los cristales que acaban afectando a la eficiencia de los filos (Ollé et al., 2016; Pedergnana et al., 2017). Por ello, algunos autores apuntan al carácter complementario de los útiles de cuarcitas con respecto a otras materias primas en el desarrollo de las tareas (Pereira et al., 2017).

4.2 - Análisis de los conjuntos líticos

4.2.1 - El Sistema Lógico Analítico

El Sistema Lógico Analítico (SLA) surge en 1983 como crítica al paradigma tipológico-cultural vigente en las tipologías empiristas tradicionales del siglo XX (Bordes, 1961; Leakey, 1971). El planteamiento teórico del SLA nace de la esfera de la Tipología Analítica de Georges Laplace, influenciado también por la Lógica Histórica de Thompson y por el enfoque analítico y sistémico de David L. Clarke (Carbonell et al., 1992). Como todo método no es ajeno al contexto histórico, político y cultural en que se genera. Debemos entender el surgimiento del SLA en el marco evolutivo de la aproximación dialéctica y analítica que definió G. Laplace en sus “Séminaires Internationaux de Typologie Analytique” en Arudy y su influencia en los estudios del Paleolítico en Euskadi y Catalunya (Gusi, 2006; Calvo et al., 2015).

En un primer momento fueron establecidos los principios teóricos del SLA y el método analítico para clasificar la industria lítica de los tecnocomplejos de cantos tallados (Carbonell et al., 1983). Pero ante el peligro de convertirse en una mera herramienta metodológica descriptiva, en el año 1992 se amplió con un nuevo aparato conceptual complementario de cara a la “estructuración conceptual de la práctica arqueológica en el estudio de los procesos técnicos” (Carbonell et al., 1992: 51), permitiendo el análisis y estructuración del registro arqueológico desde un mismo sistema metodológico. A su vez, incorpora nuevas herramientas de representación gráfica como la matriz morfogenética y la matriz de movilidad. El SLA debe entenderse como un intento de sistematización de la metodología prehistórica. Introduce nuevos conceptos y términos en la disciplina, pero también redefine y pretende estructurar aquellos términos existentes y vigentes en la metodología arqueológica, que, debido a la ausencia de un lenguaje sistematizado, adquieren diversos significados según el contexto y autor por el que son usados (Carbonell et al., 1992, 2006; Carbonell y Rodríguez-Alvarez, 2002). Es este nuevo desarrollo conceptual el que lo diferencia netamente de la corriente de la Tipología Analítica (Sáenz de Buruaga, 2005), además de contener un mayor componente

ideológico (Fullola, 2006). A pesar de su aparente cripticismo y complejidad la mayoría de los conceptos son comunes en la terminología prehistórica.

Para los autores del SLA el objeto de estudio de los prehistoriadores son las relaciones paleo-eco-sociales de los grupos del pasado (Carbonell et al., 1983:5). El registro arqueológico es el testimonio de esas relaciones sociales, por lo tanto, debe ser entendido e interpretado como un fenómeno social, histórico. Por ello, a pesar de los criterios neopositivistas de la New Archaeology, la prehistoria no debe ser entendida como una ciencia pura.

“Concluimos pues con la idea de que el prehistoriador, aunque se sirva del método científico para la ordenación y acumulación de los datos empíricos, no es un científico, es un humanista y la prehistoria es una humanidad” (Carbonell et al., 1983: 6).

Ante la imposibilidad de estudiar la prehistoria desde el método científico, los autores proponen una aproximación con una visión neomarxista, basada en la dialéctica de los procesos. El Sistema Lógico Analítico se concibe como la aplicación del método dialéctico al estudio de las industrias líticas del Pleistoceno. El marco general interpretativo viene proporcionado por la Lógica histórica de E. A. Thompson (Thompson, 1981). La Lógica histórica es un método que intenta adecuarse al estudio de los fenómenos históricos. Para Thompson, el discurso histórico es construido a partir de la dialéctica entre el concepto y el dato empírico, es decir, entre las hipótesis interpretativas y los datos empíricos (hechos). Son los datos quienes refutan o aprueban las hipótesis.

“El interrogador es la Lógica histórica; el instrumento interrogativo una hipótesis (...); el que contesta es el dato empírico.” (Thompson, 1981: 67).

Por ello en el estudio de las industrias líticas deben ser los objetos quienes reprueben las interpretaciones, y no éstos adecuarse a ellas. Como vimos anteriormente, supone el proceso contrario al de las tipologías empíricas y culturalistas donde los objetos líticos (datos empíricos) son adscritos a tipos (interpretaciones), sin existir ningún proceso contrastador entre ambos. Esta misma concepción dialéctica que adopta el SLA es heredera de la Tipología Analítica de G. Laplace donde es el análisis de las asociaciones morfoestructurales (datos empíricos) presentes en los

objetos y su dialéctica con la experiencia y criterios del arqueólogo las que determinan la existencia de morfotipos en un registro (Laplace, 1972).

Debido a este proceso de construcción de los discursos, es necesario recurrir al uso de conceptos y términos objetivos que representen a los datos empíricos. Al estudiar hechos sociales, debemos reducir esa realidad social a datos objetivos y medibles. Los conceptos creados por las tipologías tradicionales para clasificar y explicar las industrias líticas tienen una gran carga subjetiva (Bisson, 2000), lo que no los convierte en categorías apropiadas para la descripción de los datos empíricos. Para ello, el SLA recurre a la Tipología Analítica de G. Laplace, pero prescindiendo de su componente tipológica (Carbonell et al., 2006). La Tipología Analítica descompone a los útiles líticos en estructuras morfotécnicas, en realidades objetivas. La conversión de las realidades sociales (objetos líticos) en objetos empíricos y objetivos es realizada mediante el estudio analítico y la deconstrucción de los objetos en los diferentes caracteres morfotécnicos, expresados posteriormente en la fórmula analítica. Es un primer paso en el conocimiento histórico:

“El sistema de clasificación “lógico-analítico” sólo nos permite el conocimiento, ordenación y jerarquización de los datos contenidos en el objeto de trabajo” (Carbonell et al., 1983: 9)

“Las inferencias de tipo paleo-eco-social que se pueden hacer, junto a la interrelación de elementos del objeto histórico y acompañados de la práctica del conocimiento histórico, será lo que aportará el conocimiento de la historia real, es decir, datos para el conocimiento objetivo.” (Carbonell et al., 1983: 8).

La tercera gran influencia es el enfoque analítico y sistémico de David L. Clarke (Clarke, 1978). El Sistema Lógico Analítico entiende al registro arqueológico como “la estructura preservada de parte de un antiguo sistema dinámico” (Carbonell et al., 1995). El registro es concebido como una realidad sistémica, donde los diferentes elementos e individuos que lo forman (registro faunístico, lítico, químico, etc.) están relacionados en el espacio y el tiempo. Sus elementos no son realidades aisladas ni deben ser estudiadas como tal, sino que cada uno de ellos nos dará información sobre cada una de las esferas de esa realidad y son dependientes entre ellos (v.g. los objetos líticos pueden estar vinculados al procesamiento de la carne y los productos de parte del registro faunístico, o al trabajo de la madera; o los remontajes de las

diferentes piezas muestran las relaciones morfogenéticas entre los objetos líticos). El estudio de cada una de esas esferas, o Sistemas, nos proporcionará al final el marco interpretativo de ese registro. A través del estudio de los diferentes Sistemas Técnicos podremos aprehender las relaciones ecosociales de las comunidades del pasado.

Finalmente, el SLA estudia los objetos líticos desde un punto de vista procesual, basado en la cadena operativa técnica (Lemonnier, 1976; Pelegrin et al., 1988). El objeto no es una entidad cerrada y estanca, sino que es el fruto de un proceso, una morfogénesis, que explica su lugar dentro de ese proceso, y a su vez, permite relacionarlo con los otros objetos del registro. Si bien las tipologías tradicionales clasifican los objetos según sus morfologías, el SLA los considera como testimonio de todo el proceso técnico que los generó, de su “continuum evolutivo dinámico”, de manera que define categorías estructurales y no tipos, “designa segmentos de un proceso técnico” (Carbonell et al., 1992: 24). Surge así el concepto de Categoría Estructural. El estudio de las contradicciones presentes en los objetos nos informa del “continuum evolutivo dinámico” (cadenas operativas) en el que fueron generados, y las Categorías Estructurales nos permiten situarlos dentro de ese proceso.

El eje principal del SLA es el principio de la contradicción, entendida como el resultado de la dialéctica entre la dinámica natural y la dinámica antrópica (Carbonell et al., 1983; Mora, 1994). Todo objeto está sometido a una dinámica natural (objeto natural), pero en el momento en el que éste es introducido en la dinámica antrópica, ésta se manifiesta en forma de contradicción, tanto en una pérdida de materia como en un nuevo contexto específico (objeto histórico).

Cuando el humano selecciona un canto al transportarlo a un nuevo contexto (interior de una cueva, campamento al aire libre) el objeto es introducido en la dinámica antrópica, manifestada en una contradicción, no en su morfología ni apariencia externa, sino en un nuevo contexto. Es lo que tradicionalmente conocemos como manuports, y que el SLA califica como Bases naturales (Bn).

Pero esa contradicción puede manifestarse también en un cambio morfológico. El ser humano al tallar el canto provoca una pérdida de volumen y peso y un cambio en la morfología de ese canto, y a su vez se desprenden nuevos productos (lascas). Los productos del proceso de talla quedan definidos por la oposición negativo/

positivo, que permite adscribirlos a una categoría estructural y situarlos dentro del encadenamiento morfogénético (cadena operativa técnica). De este modo, para obtener un útil, los humanos hacen interactuar (I) en una primera secuencia (tiempo 1) dos Bases naturales seleccionadas previamente (S). Como consecuencia de esta interacción aparecen dos o más objetos. La matriz inicial conserva el o los negativos de las extracciones debido a pérdida de volumen, es la Base Negativa de Primera Generación (BN1G); las extracciones constituyen los positivos, son las Bases Positivas de Primera Generación (BP1G), aunque genéricamente se llaman Bases Positivas (BP). A partir de este momento el proceso puede continuar sobre la BN1G enfocado a la obtención de BP. Pero puede comenzar una segunda fase del proceso (tiempo 2) seleccionando una Base Positiva y transformándola. Ésta presentará los negativos de la interacción previa, convirtiéndose en una Base Negativa de Segunda Generación (BN2G), mientras que las extracciones serán unas Bases Positivas de Segunda Generación (BP2G). El proceso podría continuar (tiempo 3... tiempo n) interviniendo sobre la BP2G dando lugar a una BN3G y BP3G sucesivamente. (Figura 4.6).

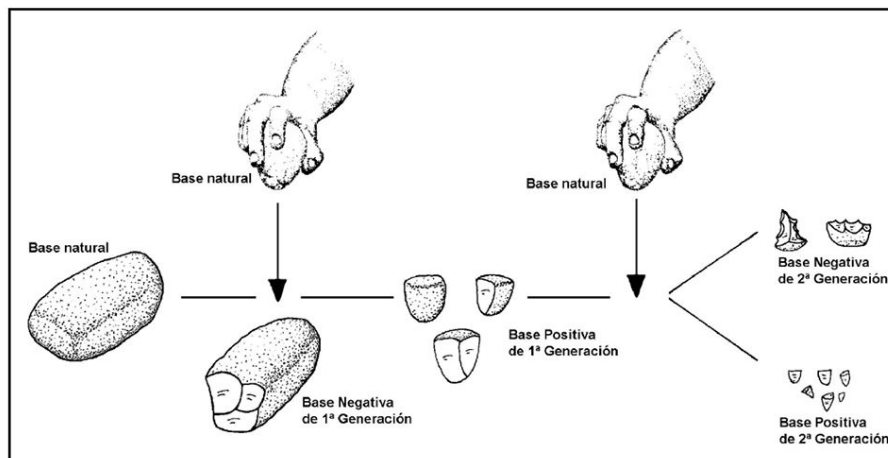


Figura 4.6. Génesis de las Categorías Estructurales (Carbonell et al. 1995).

Aunque novedoso, este esquema de oposición negativo/positivo, ya aparece de manera implícita en la bibliografía prehistórica (Rodríguez-Álvarez, 2004). El mejor ejemplo es el caso de Glynn Isaac (Isaac et al., 1981; Isaac, 1984) que diferencia

entre “Flaked Pieces”, que presentan los negativos de las extracciones; y las “Detached Pieces” que son los productos desprendidos, independientemente del tipo de soporte del que se trate (canto o lasca).

Una primera crítica a las categorías estructurales es que no identifican la intencionalidad de la talla (Vaquero Rodríguez, 1997: 52). Por ello se añadieron los criterios de intencionalidad mediante la introducción de los procesos de Explotación y Configuración (Carbonell et al., 1992). Adaptación de los conceptos de la escuela tecnológica francesa *façonnage* y *debitage* (Boëda, 1991). Si la talla de las Bases Negativas (de primera o segunda generación) está encaminada a la obtención de soportes (BP) se habla de secuencia de Explotación; mientras si el objetivo es la obtención de una morfología útil determinada en la Base Negativa, se trata de procesos de Configuración. La intencionalidad queda reflejada en las categorías estructurales y en los Temas Operativos Directos e Indirectos, que son clasificados según los objetivos en la talla.

Cada objeto, además de ser entendido como testimonio de un proceso técnico o morfogenético, es concebido como un instrumento de acción sobre la materia, como un útil. Su uso y eficacia depende de su morfología y de la manera en que ésta sea utilizada. Por ello, el objeto es concebido como una estructura tripolar de tres elementos jerarquizados (Carbonell y Mora, 1986). El elemento morfotécnico es el conjunto de caracteres técnicos generados en el proceso de elaboración y reflejados en el objeto. El estudio del elemento morfopotencial nos informa de la capacidad teórica de intervención de ese objeto sobre el medio y la materia. Finalmente, el elemento morfofuncional nos informa de la manera concreta en que los elementos morfopotenciales han sido usados, su función concreta (Airvaux, 1987, 1994).

La interacción entre estos tres polos es la que determina el objeto final en la talla. El elemento jerarquizante en la morfogénesis del objeto (su morfología, potencialidad o uso) y su interacción con los otros elementos, condicionan la dinámica en esta estructura tripolar. Este fenómeno es explicado a través del efecto transfer (Carbonell y Mora, 1986; Carbonell y Sala, 1986; Carbonell et al., 1992), por el cual uno de los elementos jerarquiza el proceso morfogenético de los objetos. En estos procesos intervienen unos condicionantes externos (materia prima) e internos (objetivos, necesidades y esquemas operativos técnicos), por lo que esta dinámica no puede ser explicada por la existencia de un cierto determinismo o devenir técnico, sino que debe ser encuadrada dentro de la intencionalidad y los procesos de acción social

(Vaquero, 1997). Estos cambios son los que permiten explicar la variabilidad de las industrias líticas tanto a nivel sincrónico, identificando las capacidades adaptativas y la flexibilidad de los Sistemas Técnicos, como la evolución diacrónica de las industrias líticas (Carbonell et al., 1992, 2018).

El SLA desarrolla un esquema conceptual jerarquizado, con una clara influencia sistémica, mediante el cual pretende explicar y sistematizar los diferentes niveles de la acción antrópica (Carbonell et al., 1992) e interpretar el registro arqueológico. Partiendo de la acción técnica elemental (percusión de un canto), del estudio de los procesos morfogenéticos, o “continuum morfodinámico evolutivo” de los objetos (cadenas operativas), hasta llegar a la interpretación interrelacionada de todos los objetos del registro.

En el primer nivel se encuentran las Unidades Operativas Técnicas (UOT). Están formadas por la selección de dos Bases naturales (S) y su interacción (I), dando origen a nuevos objetos técnicos (BN1G y BP). Es el gesto técnico elemental. El proceso puede estar encaminado a la obtención de unas morfologías (UOT de Configuración) o de soportes (UOT de Explotación). En el momento en el que hay un cambio de categoría estructural, se deja de percutir una BN1G y se escoge una BP para la talla, se produce un cambio en la selección (S), tratándose ya de otra UOT. El conjunto de UOT con una misma finalidad en la producción (v.g. obtención de un instrumento) se denomina Tema Operativo Técnico (TOT). Dependiendo de la intencionalidad los TOT se clasifican en Directos e Indirectos (Carbonell et al., 1992).

Los Temas Operativos Técnicos Directos (TOTD) son aquellos encaminados a la obtención de una morfología determinada a través de la reducción volumétrica de una Base natural. Son las estrategias de configuración de útiles sobre cantos. Como no se produce un cambio de categoría estructural en la talla, sólo constan de una Unidad Operativa Técnica, la UOT de Configuración 1. En este caso las BN1G implicadas se denominan Bases Negativas de Primera Generación de Configuración (BN1GC) porque su finalidad es la obtención de una morfología determinada.

Los Temas Operativos Técnicos Indirectos (TOTI) son aquellos en los que el proceso no está dirigido hacia la configuración de la Base Negativa, sino hacia la obtención y producción de los otros productos de talla (BP y BN2G), son las

estrategias de explotación de núcleos, producción de soportes y configuración de útiles sobre lascas. Por ello consta de varias Unidades Operativas. La primera es la modificación de la Base negativa para adecuar la morfología a las siguientes fases de explotación (U.O.T. de Configuración 1). Esta Unidad Técnica puede o no estar presente, según el grado de preparación del Tema Operativo, ya que algunas bases son explotadas directamente sin necesidad de configurar la Base Negativa. Por ejemplo, en el caso de un núcleo Levallois, las primeras extracciones están encaminadas a obtener planos de percusión y una morfología del núcleo (plano de configuración y convexidades) para preparar las extracciones de las lascas predeterminadas (lascas y puntas Levallois). En la siguiente etapa se cambia de objetivo explotándose la Base Negativa para producir Bases Positivas (U.O.T. de Explotación 1). Como resultado la matriz con los negativos de las extracciones sistemáticas se denomina BN1G de Explotación (BN1GE). Los productos obtenidos (BP) pueden ser funcionales directamente. El proceso puede continuar en dos direcciones: pueden seleccionarse determinados ejemplares (BP) para su configuración como instrumentos (U.O.T. de Configuración 2), con lo que obtenemos una BN2G de Configuración (BN2GC); pero también se puede seleccionar una Base Positiva no para su configuración, sino para su explotación como matriz con el fin de obtener BP2G funcionales. En este caso estaríamos ante una U.O.T. de Explotación 2 y la Base Negativa de Segunda Generación sería una BN2G de Explotación (BN2GE) (núcleos sobre lasca).

La Cadena Operativa Técnica (COT) es la acumulación de acciones o Temas Operativos Técnicos, con una misma finalidad. Este concepto incluye desde la selección de la materia prima, los diversos procesos de producción de los útiles (Temas Operativos, etc.), su utilización y posterior abandono. Todos los procesos están encaminados a la consecución de una acción determinada (caza de una presa, etc.) por lo que está caracterizada por su direccionalidad histórica. El término de Cadena Operativa Técnica no debe entenderse como únicamente el proceso de fabricación de un útil. Cuando hablamos anteriormente de la cadena operativa que queda reflejada en un objeto lítico, nos referimos al proceso morfogenético, al “continuum evolutivo morfodinámico” de ese objeto, centrado únicamente en la producción de tal instrumento. Pero la finalidad de tal acción no es la consecución de ese objeto, sino la actuación de los humanos sobre el medio mediante ese instrumento. Por ello, debemos encuadrar a los objetos como útiles dentro de un programa concreto de intervención sobre el medio (caza, pesca, almacenaje, etc), y no como finalidades. Cada una de las acciones particulares encaminadas a un fin común son las Cadenas Operativas Técnicas.

En el siguiente nivel se encuentran los Sistemas Operativos Técnicos (SOT), definidos como el conjunto de actividades psico-materiales dirigidas a la selección, interacción y transformación del medio, mediante modelos prácticos que son la plasmación de esquemas mentales (Carbonell et al. 1992). Es en este punto donde la consideración sistémica de la realidad arqueológica es más explícita. La existencia de un Sistema Operativo Técnico (atendiendo a los procesos de producción lítica o artefactual) es diferenciada de otros Sistemas Operativos presentes en la sociedad del pasado y testimoniados, o no, en el registro arqueológico. Por ello hay que identificar varios Sistemas Operativos cuya interacción constituye la realidad de la sociedad. El límite entre los diferentes Sistemas viene establecido por las materias primas empleadas (recursos líticos, faunísticos, vegetales, etc.). A través del estudio de los instrumentos líticos podemos aprehender los Sistemas Técnicos de una sociedad, encuadrados en el marco socio-económico general de las operaciones técnicas (Geneste, 1991).

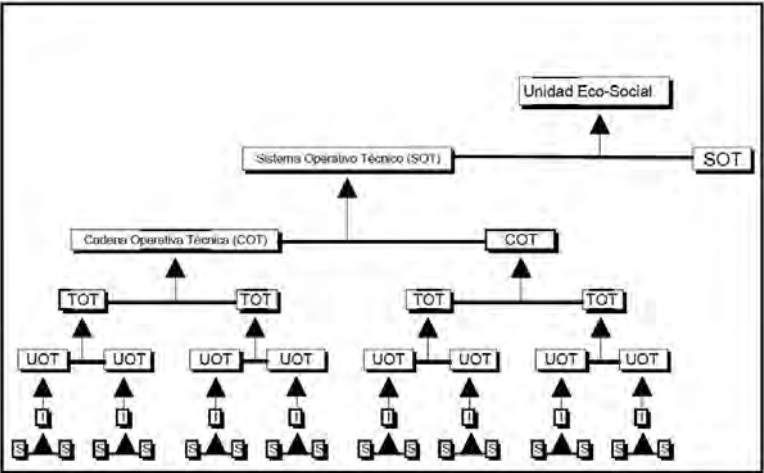


Figura 4.7. Esquema jerarquizado con diferentes conceptos que, a nivel de la sistemática, constituyen el marco de estudio de la industria lítica. I=Interacción, S=Selección, UOT= Unidad Operativa Técnica, TOT: Tema Operativo Técnico, COT= Cadena Operativa Técnica, SOT= Sistema Operativo Técnico (Carbonell et al. 1992).

Los Sistemas Técnicos tienen un componente material (la materia prima trabajada y artefactos usados para transformarla, preservados en el registro arqueológico) y un componente conceptual, constituido por el conjunto de ideas y conocimientos técnicos, que son compartidos y transmitidos por una sociedad. Estas dos esferas interactúan de manera que se adaptan a los condicionantes o limitaciones materiales (calidad y disponibilidad de materias primas), o por limitaciones conceptuales (tipo de actividad a desarrollar y grado de conocimiento invertido). Esta dialéctica entre condicionantes y necesidades es la que explica la gran flexibilidad y adaptación de los sistemas técnicos, aspecto que será desarrollado y explicado mediante la teoría del transfer (Carbonell y Mora, 1986).

La realidad social (y arqueológica) no está formada solamente por el registro lítico. A través del estudio del registro faunístico, antracológico, sedimentológico, etc. podemos aprehender otros Sistemas Técnicos de estas sociedades (faunístico, vegetal, etc) y obtener una visión más amplia y completa de sus comportamientos. Por ello, al igual que ocurre con la sistemática analítica laplaciana (Vila y Estévez, 2006; Calvo et al., 2015), algunos autores han aplicado el enfoque técnico y procesual inherente al SLA al estudio de los Sistemas Técnicos faunísticos y vegetales, identificando las diferentes cadenas operativas de estos materiales (Rosell Ardèvol, 2001; Allué Martí, 2002; Allué Martí y García-Antón, 2004). Estas aproximaciones no suponen una aplicación directa de los principios metodológicos del SLA, aunque sí comparten sus principios conceptuales y procesuales. En el estudio de los Sistemas Técnicos faunísticos (Rosell Ardèvol, 2001) diferencian entre las Cadenas Operativas de Producción, cuya finalidad es la fabricación y obtención de instrumentos (industria lítica y ósea) y las Cadenas Operativas Finales o de Consumo, cuyas actividades siguen secuencias destinadas al procesamiento de materiales fungibles (procesamiento de carne, etc.). Para su consecución pueden introducirse o no, elementos procedentes de otras Cadenas Operativas Técnicas (uso de objetos líticos para el procesamiento de las carcasas). Por ello, las Cadenas Operativas de Consumo constan de las siguientes fases: captación, transporte, procesamiento, consumo, abandono.

Aplicando la perspectiva procesual en el estudio de los diferentes Sistemas Técnicos podremos aprehender el conjunto de relaciones entre los diferentes sistemas productivos de una sociedad y su entorno. Los mecanismos que contribuyen a la producción y reproducción de la vida de las comunidades humanas constituyen la Unidad Ecosocial, el objeto último de estudio en la prehistoria.

Uno de los principales aciertos del SLA es el enfoque procesual y analítico que permite desprenderse del gran subjetivismo inherente a las tipologías taxonómicas y empiristas, además de dotar de un marco teórico e interpretativo del que suelen carecer (Reynolds y Riede, 2019). Sin embargo, no debemos olvidar que en los estudios líticos, ya sea bajo estrictos enfoques tecnológicos o morfotécnicos, la subjetividad es inherente y depende de varios factores que van desde la formación de los investigadores hasta la variedad de materia prima trabajada (Proffitt y de la Torre, 2014). Aspecto importante para el estudio de los conjuntos en cuarzo.

El SLA fue aplicado en las décadas finales del siglo XX principalmente en los registros líticos del Paleolítico inferior y medio de aquellos yacimientos que dirigían los propios investigadores o sus discípulos, los yacimientos de la Sierra de Atapuerca (ie. Mosquera y Carbonell, 1992; Carbonell et al., 1995, 1998) o el Abric Romaní (Vaquero Rodríguez, 1997; Vaquero et al., 2012), entre otros (Mora, 1994; Terradas Batlle, 1995). Pero rápidamente fue aplicado en el estudio de otros contextos regionales tanto del Noreste (Rodríguez-Álvarez, 2004; Rodríguez-Álvarez et al., 2004; Chacón, 2005; García i Garriga, 2005), como el Noroeste, Meseta central, o sur peninsular (Cano Pan, 1991; Cano Pan et al., 1997, 2000; Díez-Martín, 2000; Giles Pacheco et al., 2000; de Lombera Hermida, 2005; Terradillos-Bernal, 2010). Si bien se ha consolidado en el estudio de la esfera morfotécnica de los registros, apenas ha continuado el desarrollo de su bases conceptuales y teóricas (Carbonell y Rodríguez-Alvarez, 2002; Carbonell et al., 2006). En ese sentido, se ha producido una asimetría con la cierta estasis de las esferas morfopotenciales o morfofuncionales (Briz i Godino, 2006). Aunque este último aspecto sí ha gozado de una mayor continuidad, los trabajos se han centrado más en aspectos metodológicos y en la caracterización de las huellas de uso en diferentes materiales que en la relación morfofuncional de los objetos (Ollé y Vergés, 1998; Márquez et al., 2001; Ollé Cañellas, 2005; Vergès y Ollé, 2011; Borel et al., 2014; Ollé et al., 2016 *inter alia*). No obstante, el enfoque teórico y conceptual del SLA sigue especialmente vigente en aquellos trabajos focalizados en el estudio de la evolución y variabilidad de las industrias arcaicas (objeto para el cual fue concebido) como los relacionados con el Modelo de la Homogeneidad a la Multiplicidad (MHM) aplicado a contextos africanos y europeos (Carbonell et al., 2009, 2016, 2018).

El SLA fue criticado abiertamente por su cripticismo o por adentrarse en el uso de “vericuetos terminológicos” que impedían una correcta comprensión por parte de aquellos no familiarizados, lo que dificultaba la correlación de esos estudios (Fullola,

2006). Otro aspecto criticado fue el carácter autoconfirmatorio y replicativo de los sucesivos estudios que apenas aportaban novedades de índole metodológica o epistemológica (Sáenz de Buruaga, 2005). Sin embargo, el carácter abierto y flexible inherente al propio método y heredado de la Tipología Analítica, ha permitido su evolución en las primeras décadas del siglo XXI. Por un lado, los análisis morfotécnicos, al igual que los análisis de atributos anglosajones, permiten la incorporación de nuevos aspectos para adecuarlo a las necesidades y particularidades de cada conjunto lítico, técnica de talla, periodo o materia prima (vg. Vaquero Rodríguez, 1991; Fernández Gómez, 2011). En los últimos años el SLA ha renunciado progresivamente a la ortodoxia terminológica (propiciada por el incremento de las publicaciones en revistas internacionales) asimilando también ciertas nomenclaturas para facilitar su comprensión por parte de otros investigadores y aplicarse en registros de cronologías más recientes como el Paleolítico superior o la Prehistoria reciente (vg. Morales et al., 2013). Sin embargo el SLA, a diferencia de los análisis de atributos o tecnológicos anglosajones, mantiene el carácter jerarquizado de los conceptos y atributos, así como un estricto enfoque procesual para evitar caer en la mecanización y en la creación de una nueva “tipología tecnológica” (Peresani, 2001). De hecho, el enfoque del SLA subyace implícitamente en la base metodológica de muchos estudios desarrollados en la actualidad (de la Torre, 2004; Torre et al., 2008; Diez-Martin et al., 2010; Sánchez Yustos et al., 2011; de la Torre et al., 2013, 2014; Diez- Martín et al., 2014; Diez-Martín et al., 2014 *inter alia*).

4.2.2 - El Análisis de los artefactos líticos

El análisis de los objetos líticos en este trabajo se realizará según los criterios del Sistema Lógico Analítico (Carbonell et al., 1983). Como hemos visto el objeto es estudiado desde tres perspectivas: análisis morfotécnico, morfopotencial y morfofuncional. Dadas las características y limitaciones de este trabajo, el estudio de los conjuntos líticos se centrará en el análisis morfotécnico y algunos aspectos generales del análisis morfopotencial de los artefactos que nos permitan inferir la búsqueda de regularidades en los patrones de los artefactos.

Si bien el SLA dispone de varias herramientas gráficas que ofrecen una visión integrada y sintética del registro analizado (matriz morfogenética, matriz de

movilidad) en este caso no han sido consideradas. Dada la idiosincrasia y procedencia de los diferentes conjuntos analizados (y sus correspondientes Bases de Datos), en algunos conjuntos no todos los atributos han podido ser analizados. En ese sentido, todos han quedado reflejado en las tablas y datos proporcionados en los respectivos apartados del capítulo de resultados.

4.2.2.1 - Análisis descriptivo

Muestreo litológico

Con el fin de caracterizar la oferta litológica de los territorios se realizaron varios muestreos y conteos litológicos donde aspectos texturales, morfológicos y métricos fueron anotados, así como otros de índole más cualitativa o subjetiva (tallabilidad, calidad, etc.). Los muestreos han sido realizados en la superficie de los lechos fluviales actuales o aquellas de formaciones secundarias antiguas, así como en la de cortes estratigráficos de formaciones secundarias antiguas (García-Antón, 2010). El conteo aleatorio de los soportes se ha realizado sobre la coraza de los depósitos y en una cuadrícula de 1 m².

A su vez, la localización y características de las formaciones primarias y secundarias donde se han realizado los conteos litológicos y tomado las muestras para su caracterización geoquímica y petrográfica han sido anotadas siguiendo la ficha elaborada por Terradas Batlle et al. (2006).

Materias primas y soporte

Este análisis es común a todas las piezas, independientemente de su categoría estructural. En primer lugar, se identifica el tipo de materia prima (cuarzo, sílex, cuarcita, esquistos, etc.) y el tipo de soporte natural o Base (bloque, plaqueta, canto) y grado de rodamiento (angulosos, subangulosos, subredondeado, redondeado).

Otros aspectos sobre las características de las superficiales corticales son revisados a fin de identificar si se trata de la utilización de recursos recuperados en contextos

primarios (vg. explotación de filones), subprimarios (vg. fragmentos de filones de cuarzo) o secundarios (terrazas fluviales, coluviones, etc). Para ello, en base a una aproximación macroscópica y comparando con elementos de los muestreos litológicos, se observa el tipo de córtex y estigmas mecánicos (desarrollo, presencia de conos hertzianos, estrías, pulidos, rubefacción, etc.) siguiendo el enfoque gitológico realizado en otros estudios en sílex o cuarzo (Fernandes et al., 2007; Aubry et al., 2016).

En el caso de los cuarzos, son clasificados según hábito (xenomorfo o automorfo (Mourre, 1997) y su morfoestructura (Llana Rodríguez, 1991; Martínez Cortizas y Llana Rodríguez, 1996), es decir, si presentan grano (G) o planos de cristalización internos (P). Según la presencia (S) o ausencia (N) de estas dos variables morfoestructurales (G y P) se diferencia entre cuatro tipos de cuarzo. En primer lugar, indicamos la variable Grano y, en segundo lugar, la variable Plano:

- NN: No grano y no plano. Cuarzos formados por cristales de gran tamaño, que puede ser un prisma (cristal de roca) o cuarzo filoniano. No presenta planos de debilidad internos
- NS: No grano, sí plano. Presenta planos de debilidad.
- SN: Sí grano, no planos. Cuarzo de textura granulosa de origen filoniano, sin diaclasas.
- SS: Sí grano, sí plano. Con planos de debilidad.

En el caso de la cuarcita, éstas se clasifican desde una perspectiva macroscópica. Se anotan ciertas características texturales (granulometría, textura, grado de metamorfismo, etc.) o de formación que son discutidas para aquellas variedades más significativas de cada yacimiento, aplicando una aproximación macroscópica (*sensu* Prieto et al., 2020). Según la aparente granulometría de los cristales de cuarzo se clasifican en:

- Granulometría fina (CT_GF): cuarcitas de textura fina o jabonosa con una mayoría de cristales menores a 0,06 mm (no distinguibles a simple vista), bien seleccionados. Suelen presentar un mayor grado de metamorfismo y una fractura concoidal neta.

- Granulometría media (CT_GM): con mayoría de cristales entre 0,03-1 mm, seleccionados, pero con un menor grado de metamorfismo y cementación que, en general, proporciona una textura compacta y granulosa con una fractura concoidal.
- Granulometría Gruesa (CT_GG): con mayoría de cristales mayores a 1mm, heterométricos, textura sacaroide o granulosa y con un menor grado de metamorfismo y de cementación lo que proporciona una fractura concoidal menos regular y donde algunos estigmas no están claramente representados (lancetas, estrías, bulbos, etc.).

Una vez identificada la materia prima de los objetos líticos se realiza un análisis macroscópico diferenciando las alteraciones naturales y aquéllas producto de la talla. En las *alteraciones naturales* analizamos la *pátina* (ausente, ligera, fuerte; parcial o total), el *rodamiento* (ausente (R1), ligero (R2), y fuerte (R3) o la presencia de oxidaciones/ inclusiones epigenéticas, rubefacción, etc., que aportan información sobre los procesos diagenéticos y post-deposicionales que han afectado al registro. Otros aspectos son la localización de las fracturas y el tipo de accidentes de talla observado en los productos (Siret, reflejado, sobrepasado, desbordante, fractura por plano de cristalización)

Aplicamos una perspectiva macroscópica en la caracterización de las materias primas por economía de medios y ya que consideramos que es la más próxima a la que tenían los talladores prehistóricos.

La clasificación de las Unidades de Materia Prima (UMP o RMU en sus siglas en inglés) se realiza en base a criterios macroscópicos como la granulometría y color de las superficies internas; tipo de corticalidad y desarrollo; presencia/ausencia de alteraciones (rubefacción, lixiviación) y oxidaciones férricas; grado de metamorfismo (vg. metacuarcitas: F. Utrillas); presencia de otros elementos como micas, biotitas, granates u otros opacos. Para el grupo de los cuarzos se ha basado, además, en las características morfoestructurales, así como la presencia de elementos singénéticos o epigenéticos presentes en los soportes (oxidaciones, tipo de corticalidad, etc.). La definición de UMP además de proporcionar información sobre los cantos aportados al yacimiento y la distribución espacial de las cadenas operativas, ofrece información sobre la individualización de las variedades de cuarcita y, de una manera semicuantitativa y semicualitativa, permite establecer las áreas fuentes de

abastecimiento para estos grupos de materia prima. Para ello se ha utilizado la ficha desarrollada en el estudio de los remontajes de TD10.1 y basados en los criterios de Vaquero (2008) y adaptada a las características de los cuarzos y cuarcitas (López-Ortega et al., 2017).

No obstante, para el estudio de ciertos conjuntos se han utilizado aproximaciones más específicas. Por un lado, para la caracterización geoquímica de las cuarcitas de Valverde se recurrió a la colaboración de Oscar Lantes de los servicios del “Rede de Infraestruturas de Apoio á Investigación e ao Desenvolvemento Tecnolóxico (RIAIDT)” de la Universidade de Santiago de Compostela. Para la caracterización de las muestras geológicas y arqueológicas enviadas se realizaron análisis de Difracción de Rayos X (DRX) para determinar la mineralogía; y Fluorescencia de Rayos X (FRX) para identificar y cuantificar los elementos químicos presentes en ellas. El análisis petrográfico de las muestras de cuarcita se realizó con la colaboración de Bruno Gómez de Soler, del Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES).

4.2.2.2 - Análisis morfológico

Mediante el análisis morfológico se aprehenden los atributos técnicos reflejados en los artefactos que permiten describir su morfogénesis (Rodríguez-Álvarez, 1997). Primeramente, se identifica la categoría estructural de las piezas y se realiza el análisis morfológico según los caracteres técnicos de cada categoría. La lectura diacrítica de los elementos se realizó en base a los estigmas de talla típicos de la fractura concoidal de los artefactos líticos (Baena y Cuartero, 2006) y del cuarzo xenomorfo (de Lombera Hermida, 2009).

Para cada artefacto se anota la categoría lítica, medidas tecnológicas y corticalidad de la cara dorsal. El análisis morfológico se realiza en aquellos elementos superiores a 20 mm de longitud máxima, dado que estadísticamente en los conjuntos en cuarzo xenomorfo gran parte de los elementos menores se corresponden con fragmentos de talla con apenas elementos significativos para los análisis (Callahan et al., 1992; Driscoll, 2011b). Por el contrario, para el cuarzo automorfo el análisis morfológico

completo se ha realizado sobre aquellos elementos superiores a 15 mm, dadas las condiciones microlíticas de sus conjuntos y la elevada fracturación de sus productos

Base Natural (Bn):

Las Bases naturales son los objetos líticos transportados al yacimiento que no muestran ninguna transformación relacionada con las estrategias de explotación y configuración. Para la clasificación de las Bases naturales solo atendemos, como hemos visto, a la presencia de estigmas de utilización (Bnb), fracturas (Bnc), o ausencia de estigmas (Bna). Entendemos que los fragmentos desprendidos de las Bnc son las Bnd. Para su análisis se toman las medidas técnicas según el rectángulo minimal (Laplace, 1972) y localización de los estigmas.

Bases Negativas de Primera Generación (BN1G):

El Sistema Lógico Analítico permite el análisis de las BN1G sin recurrir sólo a su morfología o número de levantamientos, tal como hacen las tipologías tradicionales (Bordes, 1961). El estudio de los atributos técnicos que presentan permite identificar los Temas Operativos Técnicos, y a su vez, reconstruir los diferentes procesos en la reducción. En primer lugar, se diferencian aquellas BN1G cuya finalidad es la obtención de una morfología funcional determinada, son las Bases Negativas de Primera Generación de Configuración (BN1GC). Aquellas Bases cuya finalidad es la obtención de diferentes soportes o Bases Positivas, son las BN1G de Explotación (BN1GE). Para el análisis de estos productos se establecen una serie de caracteres morfotécnicos, jerarquizados por el carácter facial, que luego pueden ser expresados y representados en una fórmula analítica.

La orientación de los artefactos viene dada por la Arista Frontal formada por las diferentes extracciones. Está contenida dentro del plano horizontal (H), la superficie de talla será la cara superior y la parte mas modificada será orientada hacia la extremidad distal, aplicando la regla del rectángulo minimal (Carbonell et al., 1983). En los análisis contemplamos a la cara superior (aquella más transformada) como C1. La cara inferior será la C2. En los bifaciales la cara mas tallada será la superior. En los trifaciales y bifaciales con tendencia trifacial, la arista central se sitúa en la cara superior (H), distinguiéndose una cara inferior (CI) y dos caras superiores (CS1 y CS2). Los multifaciales no tienen una orientación determinada, salvo que

presenten alguna tendencia bifacial (M (B)) o trifacial (M (T)), en cuyo caso se seguirán los mismos criterios de orientación que éstos. Los caracteres morfotécnicos analizados son:

- Carácter Facial (F): Es el carácter que jerarquiza el análisis de los demás caracteres: Unifacial (U);Bifacial (B); Trifacial (T); Multifacial (M).
- Disposición de las series de levantamientos: Unipolar neutral, Unipolar longitudinal, bipolar opuesta, bipolar ortogonal, multipolar ortogonal, multipolar centrípeto (Figura 4.9).
- Carácter Centrípeto (C): Definido por la periferia de la cara que ha sido tallada, según la proporción de Zona Tallada/ Zona no Tallada: No centrípeto (NC); Tendencia Centrípeta (C); Débilmente centrípeta (2C); Centrípeto (3C); Centrípeto Total (4C) (Figura 4.8)
- Carácter de Oblicuidad (O): Referido a la inclinación de las extracciones o superficie de talla sobre el plano de orientación del objeto. Plano (P) 0°-15°; Semiplano (SP), 15°-35°; Simple (S), 35°-55°; Semiabrupto (SA), 55°-75°; Abrupto (A), 75°-90°.
- Carácter Profundidad (P): Definido por la longitud relativa de la extracción más profunda en relación al córtex: Muy marginal (mm); Marginal (m); Profundo (p); Muy profundo (mp); Total (t);
- Carácter Arista Frontal (AF): Es la delineación global del borde o filo, observado bajo una visión superior del plano Horizontal. Convexo (cx); Circular o Semicircular (c); Oval o semioval (ov); Angular (1a); Biangular (2a); Rectangular (2 rtg); Losángico (2 los); Triangular (3a); Cuadrangular (4a); Recto (r); Cóncavo (cc); Otros (2 aa).
- Carácter de Arista Sagital (AS): delineación general del borde visto desde un plano transversal o sagital: incurvado (enc); sinuoso (sin); recto (r);
- Simetría de la Arista Sagital (SIM): Es un subcarácter del anterior. Indica la inclinación de la arista en relación al plano frontal: Simétrica (si); Asimétrica (Nsi).

- **Carácter de Denticulación (D):** Definido en el mismo plano que el de la Arista Frontal: continuo o rectilíneo (rc); muesca (mu); denticulado (de).

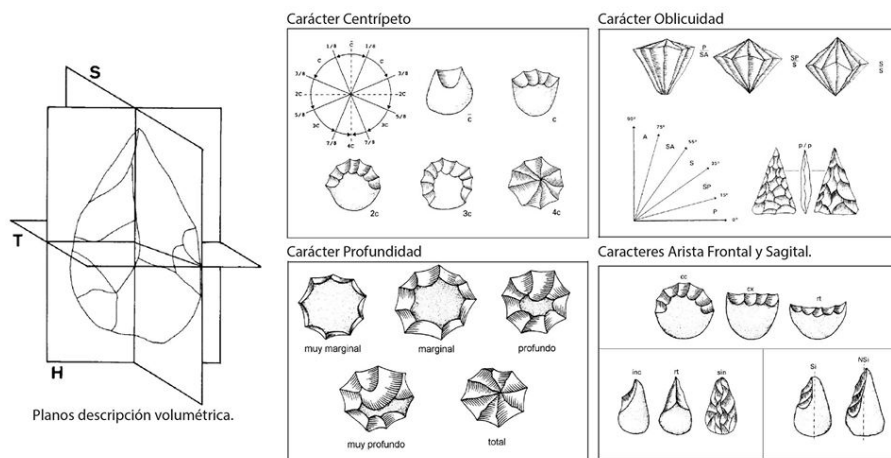


Figura 4.8. Planos de descripción volumétrica y caracteres de las BNIG.

Además, en base a las características morfotécnicas de las caras de explotación de las BNE se analizan los siguientes aspectos:

- **Jerarquización de las caras de explotación:** Entendemos a la jerarquización como el mantenimiento de los roles de las caras de lascado durante la explotación, actuando una como superficie de percusión, y la segunda como superficie preferencial de lascado. Se identifica si la cara jerarquizada es la C1, la C2, o no existe jerarquización.
- **Predeterminación:** Definimos la predeterminación como la búsqueda de una determinada morfometría y volumetría desde el inicio del proceso de explotación, mediante la creación y mantenimiento de convexidades latero-transversales de la superficie de lascado.
- **Fase de explotación:** Inicial, media final.

- Corticalidad de la superficie total de la BNE: no cortical (NCO); cortical dominante sobre no cortical (CO-NCO); no cortical dominante sobre cortical (NCO-CO).
- Configuración de los planos de percusión de la BNE: Indicar si los planos de percusión utilizados son la combinación de planos naturales (cortical); planos de fractura (plano); superficie de lascados existentes (Negativo); o está configurado (Configurado).

El estudio de las Bases Negativas de Explotación (BNE), tanto de primera como de segunda generación, permite identificar los diferentes Temas Operativos Técnicos. Para caracterizarlos se atiende a la *Facialidad* (Unifacial, Bifacial, Trifacial, Multifacial) y a la *Dirección y Disposición* de las extracciones sobre las distintas caras del núcleo (Unipolar neutral, Unipolar longitudinal, bipolar opuesta, bipolar ortogonal, multipolar ortogonal, multipolar centrípeto). La combinación de estos caracteres según las diferentes caras es la que define a estos Temas Operativos Técnicos Indirectos (TOTI) (Figura 4.9).

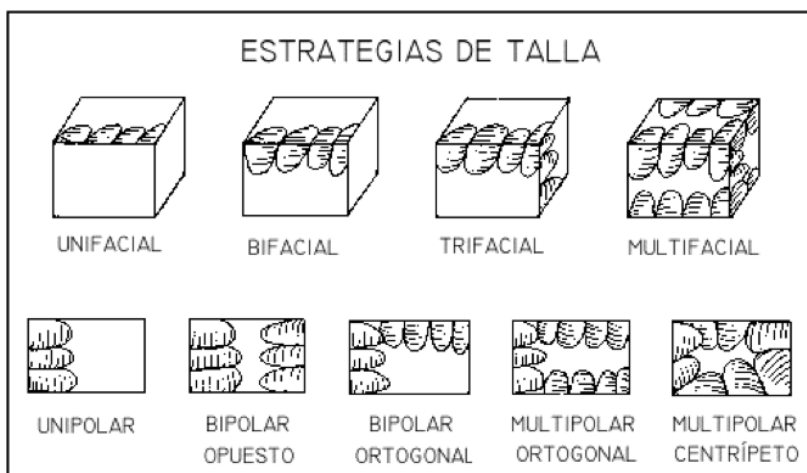


Figura 4.9. Criterios de definición de los TOTI según los caracteres de Facialidad y Dirección de las extracciones.

Además, y en aras de integrar estas TOTI en los métodos de explotación establecidos en los diversos tecnocomplejos, se definen los siguientes métodos de talla:

- Masivo: Talla basada en la explotación unipolar longitudinal de los soportes realizada normalmente sobre una única superficie, a partir de planos de explotación corticales y donde los negativos se disponen de manera Longitudinal unipolar, generalmente sobre la cara menos espesa. Puede tener estrategias unificiales, bifaciales o alternantes (Forestier, 1993). Este método es aplicado preferentemente, por sus características métricas, en cantos o plaquetas.
- Centrípeto: Estrategia unifacial o bifacial, aunque la segunda predomina. Definida por la talla recurrente multipolar y centropolarizada de la superficie de lascado principal. Los ángulos suelen ser secantes y puede producirse cierta alternancia de las superficies de lascado. En ese sentido debe tenerse en cuenta la variabilidad observada entre los métodos centrípetos, periféricos y discoidales (Mourre, 2003; Terradas, 2003; de la Torre, 2011). En ese sentido, la jerarquización de las superficies es un aspecto importante a la hora de considerar estas matrices. Ciertos núcleos centrípetos bifaciales pueden presentar una marcada jerarquización entre sus caras de explotación y percusión, relación que se mantiene invariable a lo largo de toda la secuencia. La superficie de lascado suele presentar angulaciones planas y paralelas a las aristas de interacción, mientras que la superficie de percusión suele realizarse mediante levantamientos abruptos y tiende a ser más localizada (menor Carácter centrípeto). En ese sentido los entendemos como núcleos centrípetos jerarquizados.
- Levallois: Consideramos que el método Levallois es la expresión más completa y extrema de la jerarquización donde, además, se observa el control de las superficies laterotransversales, una búsqueda de la predeterminación de los productos y una preparación cuidada de las superficies de percusión (Boëda, 1994).
- Discoidal: Las matrices bifaciales presentan superficies secantes que funcionan alternativamente como caras de percusión y lascado. En estos casos se aprecia un marcado control volumétrico de las superficies mediante las extracciones cordales (Boëda, 1993).

- Ortogonal: Método definido por secuencias de talla bipolares o multipolares sobre una superficie de lascado, en disposiciones perpendiculares o rectas (ortogonal). Además, en los casos multifacial o trifaciales, este método se basa en la creación de diversas superficies de lascado y percusión mediante su cambio o rotación que acaban creando angulaciones entre las superficies cercanas a los 90°.
- Laminar: Explotación jerarquizada y prismática de los núcleos marcada por la predeterminación en la consecución de las Bases Positivas alargadas y estrechas (*láminas*). En este caso la superficie de lascado preferencial suele presentar una morfología piramidal. La explotación de las caras de lascado principal puede ser unipolar longitudinal o bipolar opuesta. Dada la particularidad de los conjuntos aquí analizados, entendemos la producción laminar o microlaminar sobre los prismas de cristal de roca cuando se aprecia la jerarquización de las caras de lascado, una superficie de percusión definida, la tendencia prismática de la superficie de lascado y la búsqueda en la predeterminación de los productos. Consideramos laminillas a aquellos productos que presentan laterales y aristas paralelos y anchura menor de 12 mm. Debido a su variabilidad y trascendencia en los registros del Paleolítico superior europeo, algunas descriptivas de carácter cualitativo también son consideradas en el texto con el fin de facilitar su contextualización (vg. Bataille y Conard, 2018).
- Bipolar: Técnica de talla consistente en la explotación de una base soporte mediante la interacción de la matriz con el percutor y, a su vez, con la contrafuerza ejercida por el yunque sobre el que se apoya. De este modo, las matrices suelen presentar extracciones bifaciales, morfologías sagitales romboidales y, como aspecto definitorio, dos planos de interacción lineales o puntiformes opuestos definidos por la intensidad de los estigmas de percusión (de Lombera Hermida, 2006; de la Peña Alonso, 2015). A su vez, estas matrices pueden presentar más caras de lascado mediante la rotación de los núcleos y de los planos de percusión, originando diversas morfologías en las matrices y productos (Díez-Martín et al., 2011; de Lombera-Hermida et al., 2016).
- Otros: En este apartado se incluyen aquellas BNE en fases muy iniciales o muy finales de explotación cuyos caracteres morfotécnicos no permiten identificar las estrategias (núcleos iniciales, testados, exhaustos).

Las Bases Negativas de Configuración (BN1GC), una vez realizado su análisis morfotécnico y morfopotencial, son adscritas de manera general a un morfotipo mediante una terminología y léxico asentado en la disciplina para facilitar su mayor comprensión, pero nunca será usado como criterio analítico.

Bases Positivas (BP):

Las Bases Positivas son los productos extraídos de la explotación de las BN1GE y/o BN2GE. Se han diferenciado tres categorías estructurales en función de si los productos conservan la cara talonar en su totalidad (BP), en parte (Base Positiva Fracturada -BPF-) o no (Fragmento de Base Positiva -FBP-). En este trabajo no se han considerado las BP2G, ante la imposibilidad práctica de identificarlas en el registro.

Para el estudio de las Bases Positivas se analizan las estructuras técnicas de cada una de las caras. Los objetos son medidos según su orientación técnica: con la Cara Talonar en la parte transversal proximal.

- Cara Ventral: se distinguen dos variables:
 - Delineación: (RT, CX, CC, UA, SIN);
 - Visualización del bulbo: marcado (M); difuso (D); suprimido (S).
- Cara Talonar: fragmento que se desprende de la plataforma de talla. En ella queda reflejado el grado de complejidad técnica en la explotación. En su estudio se diferencian cuatro variables:
 - Corticalidad: relación de la presencia de córtex: Cortical (CO); no cortical (NCO); cortical dominante sobre no cortical (CO-NCO); no cortical dominante sobre cortical (NCO-CO).
 - Superficie: plataforma (PLA); lineal (LIN); puntiforme (PUN).
 - Facetado: no facetado (NF); unifacetado (UF); bifacetado (BF); multifacetado (MF).

- Delineación: morfología de la plataforma desde el plano frontal: recta (RT); convexa (CX); cóncava (CC); uniangular (A); sinuosa (SIN).

Valores métricos de la Cara Talonar

- Espesor Cara Talonar.
 - Anchura Cara Talonar.
 - Ángulo de la Cara Ventral: formado por la Cara Talonar y la Cara Ventral.
- Cara Dorsal: Es la cara superior de la Base Positiva donde quedan reflejadas las extracciones anteriores y superficies corticales de las matrices iniciales. Se analiza:
- Corticalidad: CO, NCO, CO-NCO, NCO-CO.
 - Número de Negativos.
 - Disposición de los levantamientos: Unipolar neutral, Unipolar longitudinal, bipolar opuesta, bipolar ortogonal, multipolar ortogonal, multipolar centrípeto.
- Morfologías generales de la BP: Se determinan las morfologías, de manera genérica, desde su perspectiva Frontal, sección Sagital y sección Transversal según sea Cuadrangular (CDG), Rectangular (RTG), Trapezoidal (TPG), Pentagonal (PTG), Poligonal (PLG), Circular (CIR), Semicircular (SMC), Oval (OV).
- Productos de talla: a modo cualitativo y en base a los atributos morfotécnicos de las Bases Positivas, hemos clasificado algunos productos diagnósticos de procesos técnicos o métodos de explotación que permiten una mejor comprensión de los registros líticos, en ningún caso como elemento tipológico: Lasca Levallois pref; Lasca Levallois; Punta Levallois; Lasca discoidal; Punta pseudolevallois; Lasca bipolar; Producto bipolar; Lámina; Laminilla; Lámina desbordante; Lámina de cresta; Lámina sobrepasada; Tableta reavivado; Flanco de núcleo; Ápice; Lasca Kombewa; Esquirla buril; Lasca de reavivado; Lasca de configuración; Lasca de decapitado; Borde de núcleo.

Bases Negativas de Segunda Generación (BN2G):

Al igual que en las BN1G, se diferencia entre las Bases Negativas de Segunda Generación de Configuración (BN2GC), cuya transformación está destinada a la obtención de una determinada morfología para su utilización directa (lascas retocadas); y las BN2G de Explotación (BN2GE), cuya finalidad es la obtención de nuevos soportes (en este caso BP2G) (lascas núcleo). En primer lugar, se analizan las características del soporte (según los criterios de las BP), pero la nueva transformación puede eliminar algunos caracteres del soporte por lo que sólo se tendrán en cuenta aquellos rasgos visibles.

Para las BN2G de Explotación, una vez analizado el soporte, se aplican los criterios analíticos de las BN1G. En el estudio de las BN2GC se aplican los criterios analíticos de Georges Laplace (1972) para el estudio de los retoques, a los que se añaden el carácter de Facialidad, el carácter Centrípeto, y el de Profundidad.

- Carácter Facial (F): Es el carácter que jerarquiza el análisis de los demás caracteres: Unifacial (U); Bifacial (B); Trifacial (T); Multifacial (M).
- Carácter Centrípeto (C): Definido por la periferia de la cara tallada, según la proporción de Zona Tallada/ Zona no Tallada: No centrípeto (NC); Tendencia Centrípeto (C); Débilmente centrípeto (2C); Centrípeto (3C); Centrípeto Total (4C).
- Amplitud: Definida por la profundidad del borde original de la BP afectado por el retoque: Muy marginal (mm); Marginal (m); Profundo (p); Muy profundo (mp); Total (t);
- Dirección: Definida por la localización y secuenciación de las series del retoque en las distintas caras de la Base Positiva: directo (d); inverso (i); a (alterno); alt (alternante); b (bifacial).
- Carácter Profundidad (P): Definido por la longitud relativa de la extracción más profunda en relación al córtex: Muy marginal (mm); Marginal (m); Profundo (p); Muy profundo (mp).

- Modo: Referido a la inclinación de las extracciones o superficie de talla sobre el plano de orientación del objeto. Plano (P) 0°-15°; Semiplano (SP), 15°-35°; Simple (S), 35°-55°; Semiabrupto (SA), 55°-75°; Abrupto (A), 75°-90°.
- Delineación del retoque: Carácter de continuidad del retoque sobre el segmento transformado: continuo (c); no continuo (nc); muesca (mu); denticulado (dent).
- Morfología del retoque: Es la delineación global del borde o filo, observado bajo una visión superior del plano Horizontal. Convexo (cx); Circular o Semicircular (c); Oval o semioval (ov); Angular (1a); Biangular (2a); Rectangular (2 rtg); Losángico (2 los); Triangular (3a); Cuadrangular (4a); Recto (r); Cóncavo (cc); Otros (2 aa).
- Número de series: número de series (discontinuas o superpuestas) que conforman el retoque del artefacto.

En base a estos caracteres morfotécnicos de las BN2GC, los artefactos son calificados en grupos tipológicos primarios y subprimarios, siguiendo las listas y jerarquización de criterios definidas por G. Laplace (1972). Hemos considerado como Grandes Objetos Configurados (Large Cutting Tools, LCT) aquellas BN2GC mayores a 10 cm (Sharon, 2010). En el caso de los bifaces y hendedores se han considerado las medias clásicas de estos artefactos (García-Medrano et al., 2015).

4.2.2.3 - Análisis Morfopotencial

El elemento morfopotencial es la capacidad teórica de intervención sobre la materia de una determinada estructura morfotécnica. Las estructuras morfotécnicas presentan una serie de potencialidades que se establecen a partir de unos modelos geométricos identificados en función de la relación entre los planos que forman las caras de los objetos (diedro D; triedro T; hemitriedro H; pirámide P) (Airvaux, 1987, 1994) (Figura 4.10). El estudio del elemento morfopotencial en este trabajo no pretende ser exhaustivo. Mediante el estudio de los morfopotenciales presentes en los objetos líticos (morfoestructuras) se pretende determinar si la producción de los recursos líticos responde a la obtención de morfologías y asociaciones de

morfopotenciales determinados, tanto en los objetos configurados (BN1GC y BN2GC) como en los soportes (BP).

Para su análisis se estudia el modelo geométrico (D, T, H, P); el carácter centrípeto que ocupa dicho morfopotencial con respecto al perímetro de la pieza (NC, C, 2C, 3C, 4C); y su angulación (P, SP, S, SA, A).

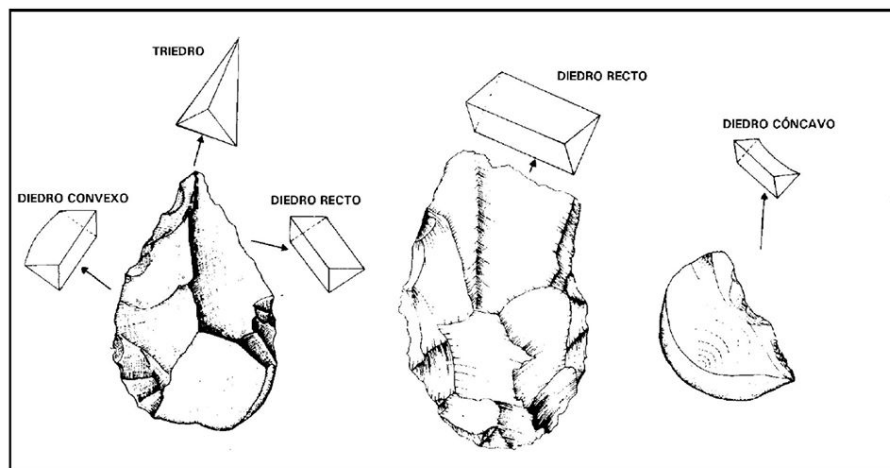


Figura 4.10. Principales modelos geométricos morfopotenciales aplicados a los instrumentos líticos.

4.2.2.4 - Análisis métrico y tratamiento estadístico

Las BP se han clasificado en varias clases de formato: micro (≤ 20 mm), pequeño (21–60 mm), medio (61–100 mm), y grande (>100 mm), de acuerdo a aproximaciones biométricas y estadísticas previas (Carbonell et al., 1995; Ollé et al., 2013).

El análisis estadístico se ha aplicado para identificar las relaciones entre variables cuantitativas y cualitativas de los registros líticos mediante análisis univariante y bivariante: Los test de Chi-cuadrado de homogeneidad y tests no paramétricos

(Kolmogorov-Smirnov, Wilcoxon-Mann-Whitney y Kruskal-Wallis tests) o paramétricos (ANOVA, test de Welch) fueron empleados para comparar los datos cuantitativos utilizando el software libre de R versión 3.3.2 (R Development Core Team, 2016).

Para el análisis tipométrico de los artefactos la hipótesis nula es que todos los tipos de rocas son tallados mediante secuencias de reducción idénticas por lo que, en consecuencia, se podrían identificar distribuciones de formato idénticas (normalidad) en cada grupo de materia prima. En caso contrario, podría interpretarse como que el conjunto es el fruto de la aplicación de varios métodos de talla o de la búsqueda de diferentes objetivos tipométricos en la gestión de las diferentes variedades de materia prima (vg. de la Peña y Wadley, 2014).

Finalmente, los análisis multivariantes, principalmente Análisis de Correspondencias, fueron realizados con el fin de observar las tendencias tecnológicas y las diferencias entre los rasgos cualitativos y categorías de los conjuntos líticos.

4.2.2.5 - Determinación del estatus tecnoeconómico de las materias primas

Uno de los principales objetivos del presente trabajo es la determinación del estatus tecnoeconómico de las distintas variedades de materias primas en cada conjunto analizado. De este modo, no sólo lograremos entender el peso en cada conjunto, sino que mediante la comparativa entre todos los registros analizados, podremos determinar la evolución en la gestión tecnoeconómica de los recursos de acuerdo a la evolución morfotécnica de los tecnocomplejos. Es aquí donde los enfoques regionales y diacrónicos ofrecen una gran información sobre el papel del cuarzo en las sociedades prehistóricas y, especialmente sobre las estrategias tecnológicas y adaptación a su entorno. Para tal fin aplicamos el enfoque planteado por J. Jaubert (1997). El estatus tecnoeconómico de una materia prima queda determinado por la combinación de dos criterios.

Por un lado, la abundancia y representación de una materia prima en un determinado conjunto lítico, que pueden ser:

- Exclusivo: cuando tal variedad o grupo de materia primas supera el 95%
- Dominante en proporciones elevadas (70-95%) o Medias (50-70%)
- Igualdad con otras materias primas, con porcentajes en torno al 40-50%.
- Minoritario: 20-5%
- Anecdótico: menos del 3% del conjunto.

Por otro lado, su estatus en relación a otras materias primas respecto a las estrategias de producción y configuración o actividades de percusión.

- Equivalente: Tales variedades comparten las mismas estrategias de producción y configuración y uso.
- Distinto: se produce una gestión diferencial de las materias primas de acuerdo a necesidades funcionales, particularidades funcionales, etc. siendo su caso extremo la especialización de los recursos.

De este modo los Grupos definitorios de los estatus tecnoeconómicos para cada materia primas son:

- Grupo A. Producción de esa materia prima mayoritaria.
 - Puede existir estatus equivalente o distinto al resto de otros materiales.
 - En algunos contextos, la preponderancia de dicho material puede entenderse como un material de sustitución, ante la ausencia de otros materiales de buena calidad para la talla (Moncel et al., 2008; Manninen y Knutsson, 2014)
- Grupo B. Producción de esa materia prima dominante o media, pero con estatus compartido con el resto de las materias primas.

- Pueden tener tanto estatus equivalentes o distintos con las producciones en otras materias, pero siendo importante en los procesos de explotación y configuración de los conjuntos.
 - Puede existir una gestión diferencial de recursos adecuadas a las cualidades de cada material, pero globalmente los procesos son comparables en cuanto a complejidad con el resto de las materias primas.
- Grupo C. Producción minoritaria con estatus tecno-económico equivalente a los grupos principales.
- Su presencia en los conjuntos, especialmente en el caso de los cuarzos, vienen determinada por el contexto geológico regional.
 - En estos casos, el material juega un rol complementario con respecto a las otras materias primas en las estrategias tecnológicas.
- Grupo D. Producción minoritaria con estatus tecnoeconómico distinto.
- En estos casos las materias primas adquieren una marcada especialización participando sólo en ciertas facetas de los procesos productivos (elementos de percusión, fabricación de instrumentos específicos, elementos de acondicionamiento del hábitat, termoclastos, etc.).
 - También se observa una marcada gestión diferencial de los recursos, como puede ser la aplicación preferente de aquellas estrategias de explotación o configuración más exigentes desde el punto de vista técnico sobre determinadas variedades de materias primas.
- Grupo E. Producción anecdótica, pero con diferentes estatus en los procesos productivos:
- Grupo E1: estatus equivalente participando en muy bajos porcentajes de todos los procesos productivos. También en algunos casos la presencia escasa puede interpretarse como el resultado de un aprovisionamiento

casual en el marco del desarrollo de otras actividades (embedded); tentativas de testado, aprendizaje...

- Grupo E2: estatus especializado, participando en sólo una parte de los procesos de producción o configuración de artefactos en adecuación a las características de esos materiales.

5. Materiales y resultados

5.1 - La subunidad de TD10.1 de Gran Dolina (Atapuerca, Burgos)

5.1.1 - La Sierra de Atapuerca

La Sierra de Atapuerca se encuentra en un lugar estratégico de la Meseta Norte, el corredor biogeográfico de La Bureba, uno de los ejes vertebradores de la movilidad en el norte de la Península Ibérica que comunica las cuencas hidrográficas del Ebro y el Duero (Figura 5.1.A) próxima, a su vez, a los ejes de comunicación entre la Península Ibérica y el resto de Europa continental (Benito-Calvo y Pérez-González, 2015).

La Sierra de Atapuerca es una pequeña elevación Cretácica sobre la Meseta norte peninsular que abarca unos 25 km² de extensión y alcanza los 1085 m s.n.m. en su punto más alto (Alto de San Vicente). El sistema cárstico de la Sierra de Atapuerca se relaciona con los niveles freáticos de las Terrazas superiores del río Arlanzón, en tres niveles diferenciados (+90m, +70 m y +60 m; (Pérez-González et al., 2001; Benito-Calvo y Pérez-González, 2007; Ortega et al., 2013; Benito-Calvo et al., 2017). Los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril, entre los que se encuentra Gran Dolina, se relacionan con el nivel intermedio, a una altitud de 1000+1003 m, y vinculado con el periodo de estabilidad freática representado por la terraza T3 (+70-78 m) del Pleistoceno inferior (Figura 5.1 B y C).

A nivel biogeográfico, la Sierra de Atapuerca se sitúa en un ecotono donde confluyen las subregiones atlántica europea, mediterránea ibérica occidental y la mediterránea ibérica central. El entorno se caracteriza por la diversidad de biotopos definidos por la abundancia de espacios abiertos, cursos de agua y valles fluviales que ofrecen una abundante riqueza de recursos bióticos y abióticos en un radio muy próximo a los yacimientos (Rodríguez, 2004; Rodríguez, 2006; García-Antón TrassierraMosquera, 2007; Rodríguez et al., 2011).

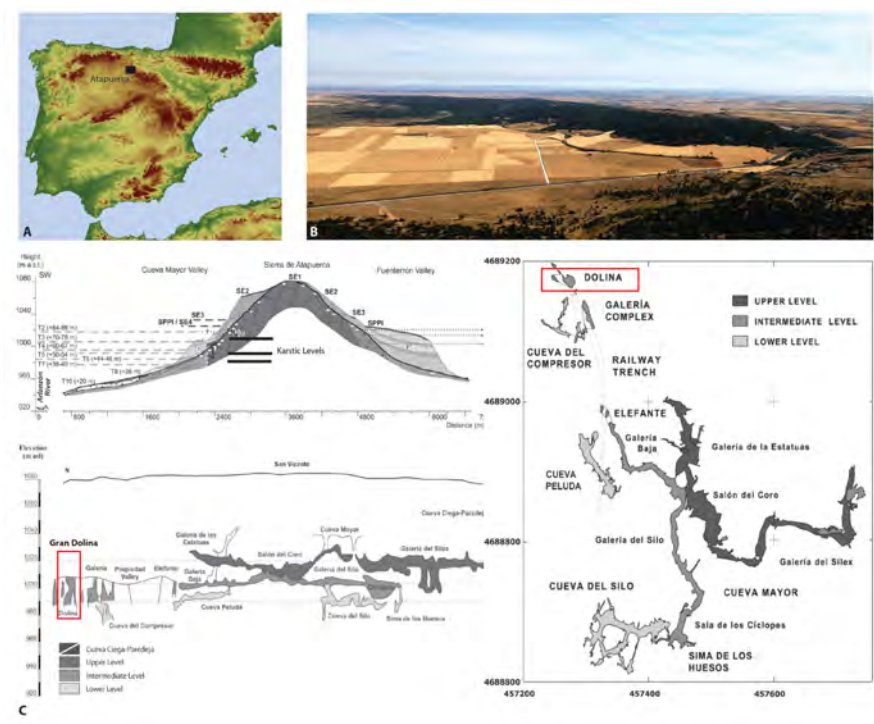


Figura 5.1. A) Localización de la Sierra de Atapuerca. B) Vista aérea de la elevación de la Sierra sobre la Meseta. C) Sistema cárstico de Atapuerca y su relación con las superficies de erosión y terrazas del Arlanzón (a partir de Ortega et al., 2013; Benito-Calvo y Pérez-González, 2015).

Los estudios sobre las comunidades faunísticas y los datos de la microfauna, apuntan a que las condiciones paleoambientales experimentaron muy pocos cambios, manteniéndose más o menos constantes a lo largo del Pleistoceno y no siendo tan acusados, como en otras regiones europeas, aquellos vinculados a los ciclos glaciares-interglaciares (H. A. Blain et al., 2008; Blain et al., 2009; Cuenca-Bescós et al., 2011; Rodríguez et al., 2011; Cuenca-Bescós et al., 2016). La estimación de las temperaturas realizada a través del estudio de los conjuntos de anfibios y reptiles muestra que las variaciones entre esos periodos están solo en torno a los 2 °C, pero sí se observa un mayor índice de pluviosidad, oscilando entre los 750-1049 mm/m² frente a los 570 mm/m² de la actualidad (Blain et al., 2008). Las características estratégicas, ecológicas y paleoambientales de este emplazamiento son las que pueden explicar la larga diacronía e intensidad de las ocupaciones de homínidos identificadas en sus registros sedimentarios (AguirreCarbonell, 2001).

5.1.2 - El contexto litológico de la Sierra de Atapuerca

Una de las principales cualidades del entorno de la Sierra de Atapuerca es su riqueza en recursos bióticos y abióticos, ofreciendo, para este segundo caso, una amplia variedad litológica en las inmediaciones de los yacimientos y no sobrepasando de media los 4 km de radio (García-Antón, 1998; Ollé et al., 2013). Varios estudios han profundizado en la caracterización de los recursos litológicos relacionados con los contextos primarios y secundarios de las proximidades de la Sierra, las terrazas cuaternarias del río Arlanzón y sus cauces tributarios (ríos Pico, Vena y Cueva-Salgüero). Paralelamente, se ha avanzado en la determinación petrográfica de los mismos, principalmente sobre las variedades de sílex Neógeno y Cretácico (Navazo et al., 2008; García-Antón, 2010, 2016; Pedernana et al., 2017).

Uno de los condicionantes para la correcta caracterización de los recursos líticos de la Sierra en la actualidad es la accesibilidad a las formaciones, especialmente, las secundarias. Las terrazas antiguas se encuentran fosilizadas y cubiertas por vegetación, o bien sitas en tierras de cultivo (trigo y cebada) donde los trabajos agrícolas afloran los cantos rodados (junto con material arqueológico) de la superficie de los depósitos fluviales según el ciclo de la explotación (Navazo Ruiz y

Díez, 2008). Por este motivo, la mayoría de las aproximaciones se han realizado en base a prospecciones extensivas (Terradillos-Bernal y Rodríguez-Álvarez, 2014), entre las que se encuentra este trabajo. En este caso, no se ha podido realizar un conteo análogo al realizado en la Depresión de Monforte de Lemos o en la cuenca del río Oribio.

Para solventar este problema, en los años 2003-2005 se llevaron a cabo unos trabajos de prospección y muestreo intensivo de los depósitos secundarios que contaron con el conteo superficial de depósitos actuales y con la ejecución de sondeos mecánicos en los depósitos fluviales vinculados a las terrazas del Pleistoceno inferior y medio del río Arlanzón (García-Antón, 2010, 2016). Para los conteos de material en este trabajo sólo se consideró el material superior a los 20 mm de eje máximo procedente de las diferentes terrazas del Pleistoceno inferior (T3_{AZN} +70-78 m, T4_{AZN} +60-67 m y T5_{AZN} +50-54 m) y del Pleistoceno medio (T7_{AZN} +38-42 m, T8_{AZN} +26-35 m y T9_{AZN} +13-20 m) (Benito-Calvo y Pérez-González, 2007; Moreno et al., 2012). Los análisis aquí ofrecidos están basados en las muestras recuperadas por nosotros mismos durante la campaña de 2013 y los datos de Terradillos-Bernal (2010) y García-Antón (2010, 2016).

5.1.2.1 - Contexto geológico. Principales unidades morfoestructurales y fuentes de materias primas

El contexto geológico de la Sierra de Atapuerca está determinado por su localización entre la cuenca terciaria del río Duero y las estribaciones paleozoicas del Sistema Central, al ESE, definida aquí por la Sierra de la Demanda. En la confluencia de esos dos dominios se sitúan las formaciones de época mesozoica (Orla Mesozoica de la Demanda), a las que pertenecen las calizas que conforman la propia Sierra de Atapuerca (Pineda, 1997). Esta variedad de formaciones litológicas posibilita una amplia oferta de recursos, cuya calidad y variabilidad es importante a la hora de comprender su respuesta mecánica en los procesos de reducción (Terradillos-Bernal y Rodríguez-Álvarez, 2017) y, por ende, en los modelos de gestión de esos recursos.

El substrato Mesozoico se localiza en la parte occidental de la cuenca del Arlanzón y presenta niveles del Triásico (formación Buntsandstein, Keuper) y dolomías y calizas del Jurásico. El anticlinal mesozoico de la Sierra de Atapuerca contiene varios niveles geológicos que van desde el fin del Jurásico al Cretácico (Benito-Calvo y Pérez-González, 2007). En la parte superior de la Sierra se localiza la formación de calizas del Turoniense-Santoniense inferior donde se documentan los afloramientos de sílex cretácico (García-Antón Trassierra y Mosquera, 2007). Para este recurso lítico se han identificado dos áreas principales de abastecimiento:

- La primera se sitúa en el extremo SSE de la Sierra, en La Rasa de San Vicente (RSV). Los nódulos dismantelados (con tamaños que oscilan entre los 10 y 30 cm) aparecen en la superficie o entorno de las formaciones del lapiaz del alto serrano, o bien como nódulos incrustados en la caliza en la Galería del sílex. Es un sílex con restos fosilíferos, con una estructura *wackestone* microcristalina.
- El segundo afloramiento se localiza en el área NNW de la Sierra, en Valdecuende, caracterizado por un menor contenido en fósiles y una estructura silíceo compacta de *mudstone*. El tamaño de los nódulos es menor, raramente sobrepasando los 10 cm de eje mayor. Juntos a estos afloramientos, y a su vez relacionado con ellos, se descubrió el yacimiento del Pleistoceno superior del Valle de las Orquídeas.

El sílex cretácico muestra una buena aptitud para la talla, pero algunos de los condicionantes son su formato pequeño, morfologías poliédricas y la presencia de fisuras, geodas o irregularidades internas. A medida que avanza la reducción de las Bases Negativas, requiere la aplicación de más fuerza para la extracción de los productos (Terradillos-Bernal y Rodríguez-Álvarez, 2014).

Las formaciones del Mioceno final se localizan en las vertientes WNW y SE de la Sierra de Atapuerca (García-Antón, 2016: 91). Al noroeste, la erosión de las calizas marmoleas del Astariciense superior provoca el afloramiento de grandes bloques de sílex neógeno que llegan a alcanzar dimensiones métricas (afloramientos de Villalval-Rubena). También se han identificado sílex en depósitos subprimarios y secundarios (Navazo et al., 2008). Su formación se relaciona con la precipitación de sílice en ambientes hipersalinos y ricos en yesos y carbonatos (Navazo et al., 2008; Ollé et al., 2013). En el sector SE, afloran numerosos bloques decimétricos a lo largo de la planicie próxima a Zaldueño.

El sílex neógeno es una de las materias primas más abundantes en el entorno de los yacimientos, lo que explica su papel hegemónico en la mayoría de los conjuntos arqueológicos de Atapuerca (i.e. Ollé et al., 2013). Este material presenta varias irregularidades en su textura y su calidad (geodas, alteración superficial, etc.) que puede variar entre bloques o incluso entre la parte interna y externa de un mismo fragmento (Terradillos y Rodríguez, 2014). Desde el punto de vista de la conservación, el sílex neógeno sufre una importante alteración diagenética de su interior y estructura, lo que condiciona su conservación e impide, en muchos casos, la realización de análisis funcionales o tecnológicos. Esto se traduce en un alto índice de elementos u objetos indeterminables dentro de los conjuntos líticos.

Dentro de la orla mesozoica de la Sierra de la Demanda, se localizan otros afloramientos de sílex, aunque minoritarios en los conjuntos líticos, pero que suponen los puntos más distantes de captación, localizándose hasta 15 km. Uno de ellos es el sílex de Arlanzón, vinculado a la facies Weald (Cretácico inferior), a 6-7 Km al SE, donde se observan nódulos heterométricos de hasta 20 cm de eje máximo, con varias irregularidades en su interior. En el conjunto de TD10.1 sólo fue identificada una BP en este material.

Los afloramientos del chert de Villagonzalo-Pedernales (Mioceno superior) se localizan a uno 15 km al WSW de la Sierra de Atapuerca. En ellos se observan bloques de gran tamaño de tamaño (métrico) y morfología irregulares (García-Antón, 2016: 94). Hasta la fecha, sólo ha sido identificado un objeto arqueológico en TD10.1 correspondiente a este sílex.

Aguas arriba del río Arlanzón, hacia el ESE, se encuentra la Sierra de la Demanda, constituida por formaciones precámbricas y paleozoicas, principalmente del Cámbrico y Ordovícico, ligeramente metamorfoseadas durante la orogenia varisca (García-Antón & Mosquera, 2007). Para el Cámbrico de la Sierra de la Demanda se han definido varias unidades litoestratigráficas, en las cuales los conjuntos de base se caracterizan por su naturaleza detrítica y por la presencia de niveles de conglomerados que contienen gravas y cantos de cuarzos, areniscas y cuarcitas de diversos tamaños (i.e. "Conglomerados de Anguiano" (Ábalos et al., 2011). La cabecera del río Arlanzón se encuentra en el sector occidental de la Sierra de la Demanda, erosionando esas formaciones de conglomerados y depositando, a su vez, los materiales en las formaciones secundarias vinculadas a sus terrazas fluviales.

Al norte de la Sierra se sitúan los depósitos miocenos deltaicos de la "*facies Pedraja*" que contienen una gran variedad litológica. Estos depósitos son erosionados y transportados principalmente por el curso del río Vena, que discurre por la vertiente NNE de la Sierra de Atapuerca, aunque también por tributarios del Arlanzón en su parte oriental. A su vez, en este curso son frecuentes las calizas mesozoicas y terciaras, así como materiales de la "*facies Utrillas*". El río Pico, que nace en la vertiente SW de la Sierra, atraviesa las calizas del Astariciense y corta los depósitos de las terrazas altas del río Arlanzón, transportando sílex neógeno y materiales cuarcíticos.

El río Arlanzón contiene una secuencia de 14 niveles fluviales pleistocenos (Benito-Calvo et al., 2008). Los conteos litológicos realizados por García Antón (2010, 2016) y Terradillos (2010) provienen de varias terrazas del Pleistoceno inferior (T3_{AZN} +70-78 m, T4_{AZN} +60-67 m y T5_{AZN} +50-54 m) y Pleistoceno medio (T7_{AZN} +38-42 m, T8_{AZN} +26-35 m, T9_{AZN} +19-30 m, y T10_{AZN} +13-20 m). Las dataciones de ESR realizadas sobre estos depósitos fluviales relacionan las terrazas T7_{AZN} y T8_{AZN} (400 ± 90 Ka y 370 ± 70 Ka) con la secuencia de deposición de TD10 (Moreno et al., 2012). Las terrazas se sitúan entre 0,5-1,5 Km de los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril.

Dentro de las terrazas del Arlanzón se identifica una amplia variedad litológica de materiales cuarcíticos correspondiente con las siguientes facies de origen vinculadas con el Paleozoico de la Sierra de la Demanda (García-Antón, 2016: 81 ss; García Antón y Mosquera, 2007). Materiales de estas formaciones son identificados en los conjuntos arqueológicos de la Sierra:

- Facies Barbadillo del Pez (FBBP, Cámbrico inferior). Con meta-arenistas, areniscas de grano fino, ortocuarcitas y escasas metacuarcitas. Los materiales presentan coloraciones que van del gris verdoso al verde intenso, fruto de la presencia de clorita, un alto porcentaje de micas y un bajo metamorfismo.
- Facies Río Gatón (FRG, Cámbrico medio). Areniscas de color blanquecino y grano medio o grosero, cementadas por carbonato.
- Facies de Alternancias del Najerilla (FAN, Cámbrico superior). Orto-cuarcitas, cuarzoarenitas y metacuarcitas muy compactas con un cemento

silicio pero no muy metamorfizado. Presentan una coloración homogénea que va del gris al gris-marronáceo. El grano es fino, compuesto de cuarzo detrítico y micas. Estas cuarcitas presentan una marcada fractura concoidal.

- Serie del Ordovícico (Ord.): Metaareniscas y ortocuarcitas similares a los materiales de la FBBP, pero caracterizados por una coloración blanquecina, ausencia de clorita y la presencia de biotita y hematites.
- Serie de Conglomerados del Carbonífero indiferenciado (C. Ind). Bien representados en la cuenca del Arlanzón, la serie se constituye de areniscas, cuarcitas y ortocuarcitas de color blanquecino, aunque éste no es homogéneo y presenta alteraciones, destacando su fuerte rubefacción. Su granulometría es de grano medio-grueso con una fuerte compactación, pero una fractura concoidal no tan marcada. Estos conglomerados contienen, a su vez, materiales de la Facies de Najerilla.
- Serie del Carbonífero (C. C-D). Contiene ardosas y conglomerados polimícticos con areniscas y cuarcitas. Gran parte de los conglomerados presentan numerosas fracturas tectónicas y óxidos de hierro que dificultan la talla.

El análisis de las variedades litológicas y facies representadas en las terrazas del Pleistoceno inferior y medio del Arlanzón muestra ciertas diferencias entre las fábricas de estas formaciones. Las terrazas del Pleistoceno medio presentan una mayor representación de las facies cámbricas de Barbadillo del Pez y Najerilla (FBBP y FAN), perdiendo los aportes de la facies Carbonífera C-D (García-Antón 2010; García-Antón y Mosquera, 2007). Este cambio se debe seguramente a cambios en el encajamiento del Arlanzón y tiene importantes implicaciones en la disponibilidad de cuarcitas de buena calidad entre las terrazas del Pleistoceno inferior y medio y su representación en los registros líticos de Atapuerca (García-Antón y Mallol, 1998; Mallol, 1999).

El curso del río Vena transcurre hacia el NE-NW de la Sierra de Atapuerca, captando materiales de la facies Pedraja y erosionando la secuencia sedimentaria neógena del entorno de la Sierra. Estos materiales son depositados secundariamente en las terrazas pertenecientes al Pleistoceno medio y superior. Los sondeos han identificado principalmente aportes de materiales pertenecientes a las facies FAN y FBBP (García-Antón, 2016). Por la datación de sus formaciones fluviales (mediante

su correlación con las del río Arlanzón), se sabe que estas formaciones sólo fueron disponibles para las comunidades del Pleistoceno medio y superior de la Sierra.

Finalmente, la *Facies de Arenas de Utrillas (FU)*, de alto interés arqueológico, es una formación detrítica de origen continental con arenas y arcillas feldespáticas datada en el Cretácico inicial (Albiense-Aptiense) (Pineda, 1997). La formación se encuentra a 4,8 km de los yacimientos hacia el NNE de la Sierra. Los niveles superiores de esta formación se definen por la presencia de conglomerados de cuarcita y cuarzos en una matriz arenosa que muestran un predominio de soportes con formas elipsoidales y sub-esferoides (Pedergrana et al., 2017).

5.1.2.2 - Los cuarzos y cuarcitas del entorno de la Sierra de Atapuerca.

Como podemos observar, en el entorno de la Sierra de Atapuerca hay tres áreas importantes para la captación de materiales de origen fluvial (principalmente areniscas, cuarcitas y cuarzos): las terrazas del río Arlanzón (al sur) y la formación detrítica de Utrillas, en el término de Olmos de Atapuerca, al noreste. Un tercer foco es la explotación de los depósitos secundarios asociados a las terrazas pleistocenas del cauce del río Vena. Durante la campaña de 2013 se hizo un pequeño muestreo en los principales depósitos aluviales accesibles del entorno de la Sierra de Atapuerca (terrazas del río del Arlanzón), así como otros depósitos secundarios con materiales re trabajados de las facies de conglomerados pliocenos y cámbricos del entorno de la Sierra de la Demanda (Villasur de Herreros) y las graveras de la Facies Utrillas (en Olmos de Atapuerca). Por los condicionantes comentados anteriormente, los muestreos se localizaron en los siguientes puntos: 1) la actual ribera del río Arlanzón (Arlazón, llanura de inundación); 2) en la Terraza T14_{AZN} (+2-3 m) de época Holocena, (Arlanzón, Km3); 3) en las Terrazas del Pleistoceno medio al sur de la villa de Arlanzón (Arlanzón-Depuradora, T10_{AZN} +17-23 m); 4) depósitos secundarios de Villasur de Herreros; y 5) Conglomerados de la Facies Utrillas (Olmos de Atapuerca) (Figura 5.2).

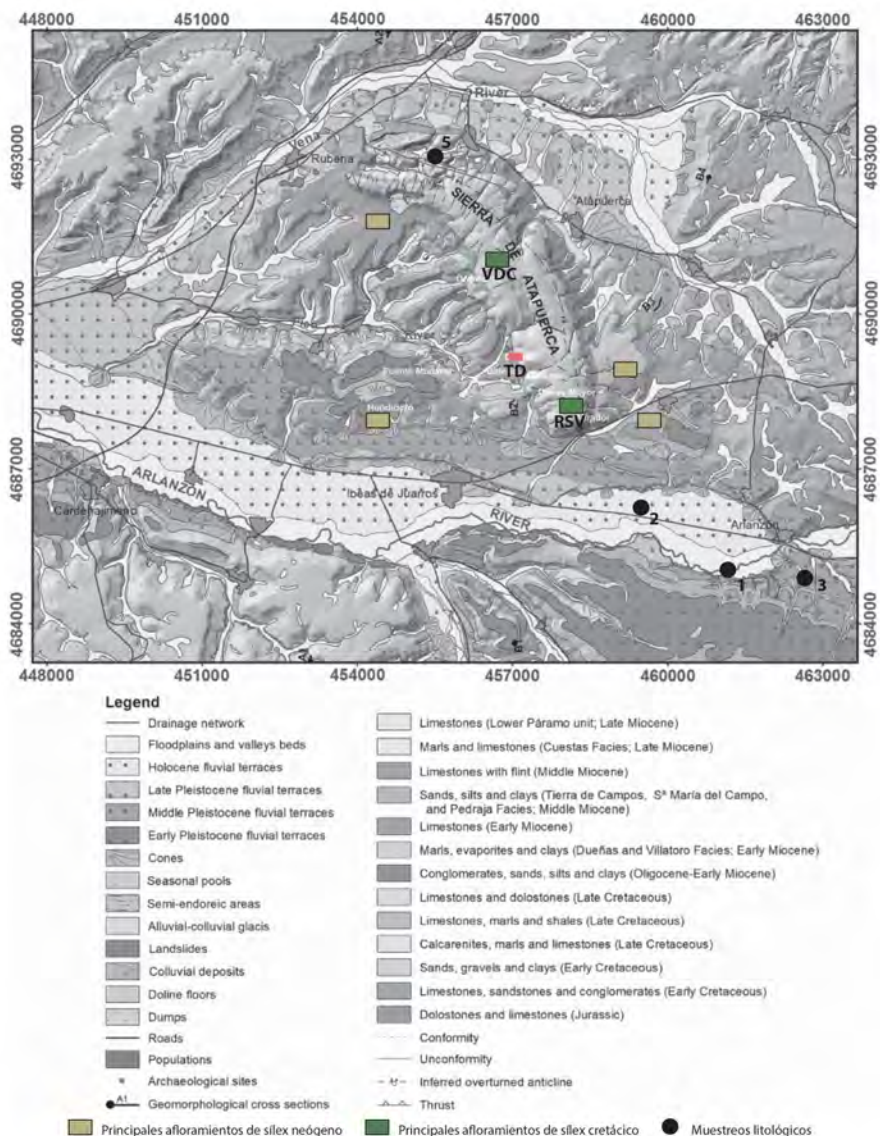


Figura 5.2. Localización de los principales afloramientos de materia prima y de los muestreos litológicos en el entorno inmediato y local de la Sierra de Atapuerca (Modificado de Benito et al, 2015). TD) Trinchera Dolina; RSV) Rasa de San Vicente; VDC) Valdecuende. 1) Arlanzón llanura de inundación; 2) Arlanzón Km3; 3) Arlanzón-Depuradora; 5) Conglomerados de la Facies Utrillas.

En total se contabilizaron 137 cantos de cuarzo y cuarcita. Este conteo no debe considerarse como representativo o sistemático, sino como una aproximación cualitativa para la caracterización de estos recursos. Para los datos cuantitativos nos remitimos a los trabajos más sistemáticos (García-Antón, 2010a; Terradillos, 2010). Para ello, se seleccionaron aquellos cantos superiores a 40 mm de eje mayor que fueran representativos de las matrices o Bases Negativas utilizadas para su explotación en los yacimientos de Atapuerca. Otros aspectos cualitativos fueron anotados (ver sección 4.2.2).

Materiales de las terrazas del río Arlanzón

En las terrazas del Pleistoceno inferior y medio del río Arlanzón se documenta una amplia variedad litológica, dominada por las areniscas (García-Antón, 2010a). Éstas presentan un escaso grado de compactación y numerosos planos de diaclasa. Las metareniscas tienen un grano más fino y mejor aptitud para la talla. Los cantos son de tamaño pequeño y medio (con un promedio de 9 cm de eje mayor), con una morfología oval. El principal condicionante para estos materiales es la presencia de planos o fisuras internas. Estos materiales, una vez enterrados sufren alteraciones en sus superficies por procesos de neomorfismo mineral, disolución mineral y lixiviación (García-Antón, 2016). Para evitar su fracturación se requiere el uso de plataformas de percusión espesas, lo que genera productos masivos (Terradillos & Rodríguez-Álvarez, 2014)

En cuanto a las cuarcitas, se documenta una amplia variabilidad en cuanto a formatos, calidades y grados de metamorfismo. Como hemos explicado, en el grupo de las cuarcitas se engloban rocas con un grado de metamorfismo medio (cuarzoarenitas y ortocuarcitas, así como cuarcitas conglomeráticas). Las bases son de formato medio (140 mm de eje mayor), presentando formatos cuadrangulares, ovalados e irregulares y soportes con formas redondeadas y subredondeados (Tabla 5.1).

En general las cuarcitas presentan una granulometría media, siendo escasos los ejemplares con granulometría gruesa (17% en VSH). Los cantos de granulometría gruesa ocasionalmente presentan una escasa selección de los granos y menor metamorfización (ortocuarcitas), llegándose a definir, en algunos casos, como micro-conglomerados. Por el gran tamaño de los cristales de cuarzo y su fractura irregular, estos materiales no son muy aptos para la producción de herramientas líticas. En

cambio, por su morfología, peso y tenacidad, se convierten en un buen material para las actividades de percusión. Los materiales de grano fino, con mayor compactación, cementación y calidad para la talla son escasos, fluctuando entre el 1 y 12% entre las diferentes terrazas (Terradillos y Rodríguez-Álvarez, 2014).

		Media	Desviación típica	Max.	Min.
Quarcita (n=77)	Longitud	148	47,7	50	340
	Anchura	108,8	30,4	90	210
	Espesor	60,5	18,9	30	105
	Area	17194,31	10708,7	3000	68000
Quarzo Xenom. (n=44)	Longitud	90,1	39,1	25	230
	Anchura	74,7	33,7	53	200
	Espesor	48,3	21,9	15	125
	Area	7921,3	8203,7	625	4600

Tabla 5.1. Características métricas de las cuarcitas y cuarzos muestreados (medidas en mm y área en mm2).

El reajuste en el nivel de base provoca un cambio en los aportes de las facies paleozoicas de la Sierra de la Demanda a los depósitos de las terrazas del Pleistoceno inferior y medio del Arlanzón, lo que se traduce en una diferente disponibilidad de las variedades y calidades en los depósitos aluviales (García-Antón, 2010). Las cuarcitas de las formaciones del Barbadillo del Pez y Najerilla aparecen en las terrazas del Pleistoceno medio, lo que se traduce directamente en mayor porcentaje de material de buena calidad para la talla y menor granulometría para los conjuntos de este periodo (T7AZN, T8AZN y T9AZN, García-Antón y Mosquera, 2007; Terradillos y Rodríguez-Álvarez, 2014). En la muestra analizada, perteneciente a las terrazas bajas del Arlanzón, los porcentajes de materiales de granulometría fina oscilan entre el 11-13% y sólo se han recuperado cuarcitas de grano muy fino en la actual ribera del Arlanzón (11%), relacionado con cuarcitas de la Facies Pedraja (Figura 5.3 B).

Los cantos de los depósitos del Arlanzón suelen presentar signos de rubefacción y oxidación, mientras que procesos de lixiviación son menos frecuentes. Los óxidos férricos también se documentan entre los intersticios de los planos de fractura, siendo definidos como hematites y, en menor medida, limonitas (Tabla 5.2)

De nuevo, las diaclasas o fracturas internas en los soportes de este material suponen un condicionante para la talla. No obstante, su presencia en los cantos de cuarcita es generalmente baja en los depósitos del Arlanzón, aunque destacan los materiales de Villasur de Herreros donde un 17,4% de los soportes presentan una alta incidencia de planos (Figura 5.3.C; 5.5 y 5.6B). Ello se refleja en la calidad en la talla de estos soportes, que para el caso de la cuarcita sobresale entre los valores buenos y muy buenos (49,35% y 20,78% respectivamente). La representación del cuarzo fluctúa entre el 1% y el 13% de los materiales detríticos de las terrazas del río Arlanzón siendo, en general, muy escasos en estos depósitos. Su origen procede de las formaciones filonianas y conglomeráticas de la Sierra de la Demanda, erosionadas y transportadas por el curso fluvial. Los filones de la Sierra de la Demanda aparecen interestratificados con hierro en la secuencia cámbrica presentando, por tanto, penetración de hidróxidos en las fisuras internas (García-Antón, 2016: 113). Los cuarzoes se presentan en forma de cantos de pequeñas y medianas dimensiones superando sólo en contados casos los 20 cm de eje máximo. Su tamaño es menor que el de las cuarcitas, con una longitud media de 96,4 mm (Tabla 5.1). En cuanto a los grupos morfoestructurales domina el grupo NS (c. 80%) sobre el resto, siendo las variedades de textura granulosa (SN y SS) casi testimoniales (Figura 5.3A).

Un tipo específico de cuarzo identificado en varios de los conjuntos líticos de Gran Dolina es un cuarzo gris perteneciente a los filones y conglomerados que aparecen en el dominio de la Sierra de la Demanda. Este cuarzo, generalmente clasificado dentro del grupo morfoestructural NS, presenta una apariencia translúcida con una coloración grisácea y azulada, fruto de las inclusiones minerales y gaseosas de estos filones. En este caso, el color y la textura son buenos indicadores de su procedencia, identificándose, sobre todo, en los depósitos de VSH y las terrazas del Pleistoceno medio de las inmediaciones de Arlanzón (Arlanzón-Dep). Los cantos presentan un neocórtex fluvial desarrollado, y una dimensiones pequeñas o medias (50 mm de eje mayor). La incidencia de los planos de debilidad es bastante intensa en este grupo, pero menor, en cambio, en los materiales identificados en TD10.1, lo que es indicativo de una selección de la calidad previa a su introducción en el yacimiento. (Figura 5.4)

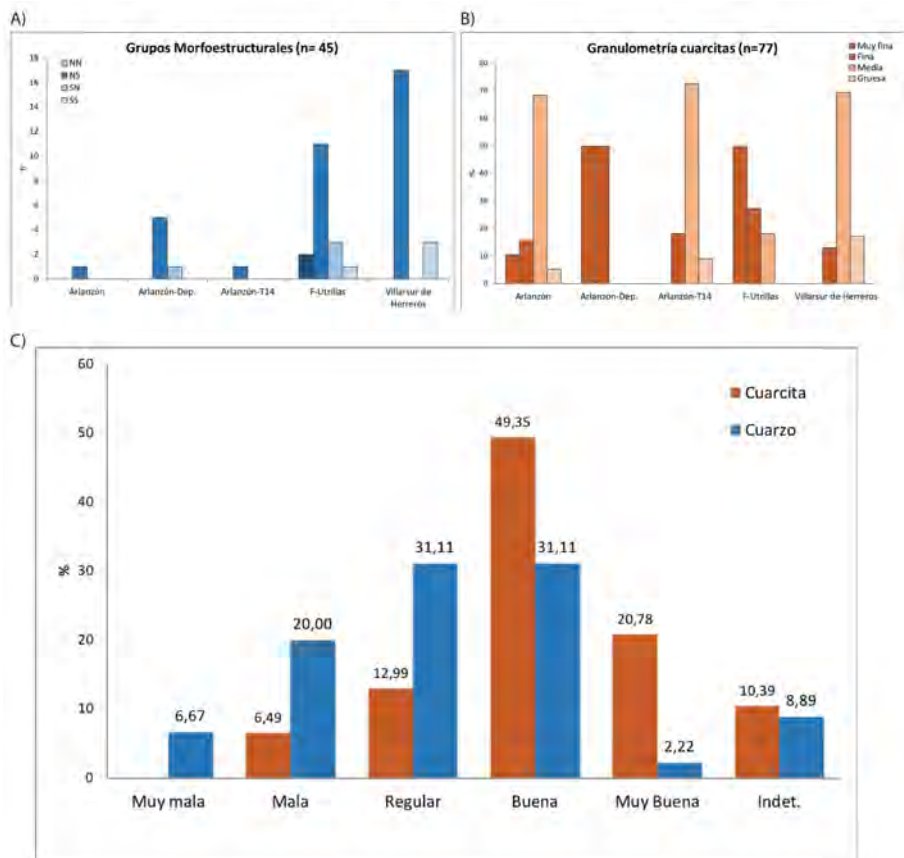


Figura 5.3. A) Grupos morfoestructurales de los cuarzos xenomorfos en los depósitos muestrados. B) Granulometría de las cuarcitas según los diferentes depósitos muestrados. C) Percepción de calidad y tallabilidad de los cantos de cuarcita y cuarzo muestrados.

Quarcitas		Rubefacción	Oxidación	Lixiviación	n
	Arlanzón	57,89	31,58	31,58	19
	Arlanzón-Dep.	50,00	50,00	50,00	2
	Arlanzón-T14	27,27	9,09	27,27	11
	F-Utrillas	36,36	45,45	54,55	22
	Villarsur de Herreros	8,70	52,17	8,70	23
	Subtotal	32,47	38,96	31,17	77
Quarzo Xenom.	Arlanzón	-	-	-	1
	Arlanzón-Dep.	50,00	66,67	16,67	6
	Arlanzón-T14	-	-	-	1
	F-Utrillas	17,65	47,06	17,65	17
	Villarsur de Herreros	15,00	65,00	10,00	20
	Subtotal	20,00	55,56	13,33	45

Tabla 5.2. Alteraciones de las cuarcitas y cuarzos (porcentajes)

Los cantos de cuarzo procedentes de las terrazas del río Arlanzón presentan un neocórtex fluvial desarrollado, con evidencias de conos hertzianos, que forma una capa de alteración subsuperficial que puede afectar al proceso de talla. Los óxidos y la rubefacción tienen menor incidencia en los cuarzos que sobre las cuarcitas. No obstante, se observa la presencia de óxidos férricos epigenéticos (tanto de hematite como de limonita) entre los planos, destacando los soportes de VSH, y en algunos casos se han identificado soportes intensamente alterados.

El predominio del grupo morfoestructural NS indica la frecuencia de planos en los soportes, aunque su condicionamiento para la talla no es tan alto como lo esperado, ya que sólo el 11% de los soportes analizados presenta un elevado porcentaje de planos o diaclasas. Este factor favorecería la fragmentación de los productos de talla (fracturas transversales o radiales) e impediría la obtención de soportes de mediano formato y un filo útil de considerable desarrollo. En comparación con los otros recursos líticos disponibles en el entorno, su tallabilidad se define como mala o regular, mostrando en varios casos una fractura irregular (Figura 5.3.C).

Quarzo Xenom.		Media	sd	Max.	Min.
Grupo NN (n=2)	Longitud	45	0	45	45
	Anchura	37,5	3,5	35	40
	Espesor	30	7,1	25	35
	Area	1687,5	159,1	1575	1800
Grupo NS (n=34)	Longitud	96,4	41,3	25	230
	Anchura	79,9	35,8	25	200
	Espesor	51,8	22,8	15	125
	Area	9033,5	8995,9	625	46000
Grupo SN (n=4)	Longitud	72,5	15,54	60	95
	Anchura	57,5	13,2	40	70
	Espesor	38,7	17,9	25	65
	Area	4275	1776,9	2600	6650
Grupo SS (n=4)	Longitud	76,2	17,9	50	90
	Anchura	66,2	14,3	45	75
	Espesor	36,2	11,1	25	50
	Area	5231,2	1994,1	2250	6375

Tabla 5.3. Características métricas de los cuarzos según su grupo morfoestructural.



Figura 5.4. Ejemplos de cuarzoz y cuarcitas de las terrazas del Arlanzón. A) Arlanzón Km-3. B) Arlanzón-Dep.

Materiales de la Formación Utrillas

En los niveles superiores de los conglomerados de la Formación Utrillas se hallan principalmente dos tipos de materiales detríticos, la cuarcita y el cuarzo (Figura 5.6). Éstos presentan unas características texturales que los hace especialmente reconocibles en los conjuntos líticos de la Trinchera del Ferrocarril. Han sido identificados en los niveles TD6 y TD10.1 de la Gran Dolina y en el yacimiento de Galería (Mallol, 1999, García-Antón & Mosquera, 2007).

Los cantos de cuarcita de la formación Utrillas se caracterizan por presentar un pulido neocórtex que le otorga un brillo oleoso, producido por la abrasión mecánica en un medio seco. Este neocórtex está muy poco desarrollado, produciendo una finísima capa de alteración que apenas incide en la transmisión de la fuerza de percusión en la talla. No obstante, los soportes que han sido retrabajados por el río Vena presentan un neocórtex fluvial más desarrollado, perdiendo ese lustre característico y presentando una capa de alteración de mayor espesor, más opaca y con numerosos conos hercianos en su superficie que pueden influir en absorción de los golpes del percutor .

Las cuarcitas suelen presentarse en cantos con morfologías elipsoidales y subesféricas. Los soportes suelen ser de mediano y gran formato (> 60 mm de eje mayor). En este depósito se identifican variedades con diferente grado de metamorfismo que van desde las ortocuarcitas a metacuarcitas y están definidas por un alto contenido en granos de cuarzo (95-99%). Dentro de este último grupo se han definido dos variedades diferenciadas por su granulometría, grado de metamorfismo y características petrográficas (García-Antón, 2016: 155 ss.). La primera presenta una granulometría muy fina y una fractura concoidal muy clara, mientras que la segunda variedad se caracteriza por presentar una textura granulosa (granulometría media) y sus cantos, aunque predominantemente de fractura concoidal, presentan cierta esquistosidad (Pedernana et al., 2017).



Figura 5.5. Ejemplos de cuarzos y cuarcitas de las terrazas del Arlanzón en Villasur de Herreros.



Figura 5.6. A) Localización de la Facies Utrillas. B) Villasur de Herreros.

En general, por su grado de metamorfismo, fina granulometría y tenacidad es un material con una alta calidad para la talla, que permite mantener un buen control del proceso y de los productos obtenidos (Tabla 5.4). Por contra, debemos tener en cuenta la presencia de planos de exfoliación en estos soportes (13% con numerosos planos) que condiciona en muchos casos el control de la talla, especialmente para la obtención de BP de mediando y gran formato (Terradillos y Rodríguez-Álvarez, 2014; Pedernana et al., 2017). Si bien en muchos cantos la presencia de esos planos es visible en su superficie, favoreciendo su identificación, en otros se encuentran en el interior del canto, lo que provoca numerosos accidentes de talla y abandono de

ciertas matrices o productos en los conjuntos. También, su morfología y gran tenacidad, requiere de gran fuerza para iniciar la talla de estos nódulos.

		Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Indet.	Total
Quarcitas	Arlanzón		10,53	10,53	57,89	21,05		19
	Arlanzón-Dep.				50,00	50,00		2
	Arlanzón-T14			9,09	81,82	9,09		11
	F-Utrillas		13,64	9,09	27,27	45,45	4,55	22
	Villarsur de Herreros			21,74	47,83		30,43	23
	Subtotal		6,49	12,99	49,35	20,78	10,39	77
Quarzos Xenom.	Arlanzón			100,00				1
	Arlanzón-Dep.	16,67	50,00		33,33			6
	Arlanzón-T14			100,00				1
	F-Utrillas		11,76	29,41	52,94	5,88		17
	Villarsur de Herreros	10,00	20,00	35,00	15,00		20,00	20
	Subtotal	6,67	20,00	31,11	31,11	2,22	8,89	45

Tabla 5.4. Estimación de la calidad para la talla según material y procedencia.

Los cuarzos de la Formación de Utrillas son cantos que presentan un aspecto lechoso y color blanquecino, aunque también hay variedades de texturas más hialinas. Los cantos suelen presentar una morfología redondeada y ovalada, con predominio de formatos pequeños (< 30 mm) y medios (40-60 mmm), siendo muy escasos los cantos de mayores dimensiones.

En cuanto a los grupos morfoestructurales, la Formación de Utrillas es la que presenta una mayor variedad. El porcentaje del grupo NS decrece moderadamente respecto a los depósitos del Arlanzón (64,7%), destacando la aparición de texturas granulosas (SS y SN). Los cristales de cuarzo son de gran tamaño y la incidencia de los planos o diaclasas es menor, destacando la representación del grupo NN (11,7%). Su fractura pasa de concoidal clara para los soportes de mejor calidad (grupos NN y NS), y de concoidal irregular a irregular para los soportes de menor entidad (grupo NS). La incidencia de la rubefacción o procesos de oxidación es menor que en los depósitos fluviales. Los cantos, al igual que ocurre con las cuarcitas, presentan un neocrotex fluvial poco desarrollado y con un pulido característico, lo que

proporciona unos buenos filos cortantes. No obstante, la presencia de neocórtex con mayor desarrollo y espesor es más frecuente entre los cuarzozos que entre las cuarcitas de esta formación, lo que puede condicionar la talla de estos ejemplares. El córtex desarrollado produce una fractura irregular que dificulta la obtención de filos cortantes en los soportes corticales lisos, amplios y funcionales.

En general, los cuarzozos de la Formación Utrillas son los que presentan una mejor aptitud para la talla de entre todos los depósitos del entorno de la Sierra (52,9% de valores buenos), únicamente su calidad se ve constreñida por alguna presencia de planos internos y por el pequeño formato de los cantos que condiciona el tipo de soportes a obtener en este material. Es este hecho el que define su selección preferencial.

5.1.3 - El yacimiento de Gran Dolina

5.1.3.1 - Historia de las intervenciones

Entre los yacimientos pleistocenos de la Trinchera del Ferrocarril destaca Gran Dolina. La cavidad pertenece al nivel intermedio del sistema cársico de la Sierra de Atapuerca (Ortega et al., 2013; Bermejo et al., 2017) y se encuentra colmatada por un relleno sedimentario que alcanza una potencia de 25 metros.

La construcción del tren minero a finales del siglo XIX en la ladera oeste de la Sierra de Atapuerca deja seccionados y al descubierto los rellenos estratigráficos de las cavidades Gran Dolina y otros yacimientos de la conocida como Trinchera del Ferrocarril (Complejo Galería-Zarpazos, Sima del Elefante) (Carbonell et al., 2014). La primera intervención en Gran Dolina es una pequeña cata realizada en 1976 por Trinidad Torres en la actual unidad TDW4, donde se localizaron restos de úrsidos. No será hasta 1978 cuando al equipo dirigido por Emiliano Aguirre comenzará los trabajos de acondicionamiento de la sección y del yacimiento para su excavación, que continúan hasta 1981 (Rodríguez-Álvarez et al., 2001). En la segunda mitad de los ochenta (1984-1989) se inicia la excavación de la parte superior de la secuencia

(antiguo nivel TD11 y el techo de TD10) sobre una superficie aproximada de unos 24 m², correspondiente, grosso modo, con la zona centro-meridional de la actual superficie de intervención (según norte arqueológico). En la década de los años noventa, ya bajo la batuta del actual triunvirato de codirectores (Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell), los trabajos se centran en la intervención de las unidades inferiores de la secuencia. En las campañas de 1990-1991 se inicia la excavación de la sección W de los rellenos, recuperando restos arqueo-paleontológicos en las subunidades TDW4 y TDW4b pertenecientes al Pleistoceno inferior (Carbonell y Rodríguez, 1994).

En el año 1993 se inicia el sondeo bioestratigráfico en el sector Sur de la secuencia, con una superficie de intervención en torno a los 6 m². La finalidad de estos trabajos era demostrar la existencia en Europa de ocupaciones humanas datadas en el Pleistoceno inferior. Surge como reacción a los hallazgos de Boxgrove y al debate historiográfico referente a las tesis que apoyaban una cronología corta para la ocupación del continente europeo que estimaban que éste no fue poblado con anterioridad a los 500 ka (Roebroeks y Kolfschoten, 1994; Dennell y Roebroeks, 1996; Bermúdez-de-Castro et al., 2017) . El hallazgo en 1994 de restos humanos en el "Conjunto arqueostratigráfico Aurora" (Aurora Archaeostratigraphic Set, AAS) de la subunidad TD6-2, adscritos a la nueva especie *Homo antecessor*, con evidencias de prácticas de canibalismo, asociados a restos de *Mimomys savini* y en sedimentos con polaridad inversa (Carbonell et al., 1999), supuso uno de los más importantes hitos historiográficos en las investigaciones de la Sierra de Atapuerca, probando la ocupación del continente europeo desde cronologías del Pleistoceno inferior.

En 1996 se retomaron los trabajos de excavación en área de la parte superior de la secuencia de la Gran Dolina, esta vez ampliando la superficie a unos 85 m² que poco a poco fue ampliada hasta los 95 m² que ocupa en la actualidad (Ollé et al., 2013). Las excavaciones arqueológicas, comenzaron en el nivel TD11 (ahora Upper TD10.1-A) y actualmente se encuentran en la base de la subunidad TD10.3.

En el año 2001, por motivos de seguridad, se acometió la excavación del sector más próximo a la sección de la Trinchera con el fin de suprimir los salientes, regularizar y estabilizar el perfil estratigráfico. La continuación de esa intervención, inicialmente conocido como "Balconada", ha permitido excavar una mayor superficie de los niveles medios e inferiores de la secuencia, así como avanzar en el conocimiento de las ocupaciones que tuvieron lugar en los distintos niveles de la secuencia

inferopleistocena y en la definición litoestratigráfica de las unidades de Gran Dolina (Campaña et al., 2017). Actualmente, la excavación de este sector se encuentra en los niveles de TD3-4.

5.1.3.2 - Secuencia litoestratigráfica de Gran Dolina

Gran Dolina forma parte del piso intermedio del carst de la Sierra de Atapuerca y se relaciona con el nivel superior del sistema de Cueva Mayor-Cueva del Silo. La cavidad tiene una morfología vadosa en forma de herradura (Ortega et al., 2013). La construcción de la Trinchera del ferrocarril cortó el relleno sedimentario de la cavidad original, por lo que ahora presenta dos secuencias a ambos lados de la Trinchera. En su parte Oeste se encuentra el yacimiento conocido como Penal (TP), mientras que en la parte Este se conserva la secuencia de la Gran Dolina (TD). Si bien se presume que ambos rellenos sedimentarios pertenecen a la misma cavidad por su topografía, la correlación directa entre los diferentes niveles identificados en las secuencias de la trinchera no ha podido ser esclarecida ya que presentan unas características tafonómicas diferentes (Fernández-Jalvo, 1995). La presencia de *Mimomys* en casi todos los niveles de TP, puede indicar una equivalencia con los del Pleistoceno inferior definidos en la parte inferior de la Gran Dolina (TD3-8). El estudio de la macrofauna de Trinchera Penal apoya su adscripción a los momentos de la transición Pleistoceno inferior-medio (van der Made, 2013).

La secuencia sedimentaria fue inicialmente dividida en 11 unidades estratigráficas (TD1 a TD11) (Gil et al., 1987). Las unidades TD1 y TD2 se corresponden con facies endocársticas o dinámicas de interior de cueva, mientras que las facies con sedimentos alóctonos de las unidades TD3-TD11 representan la apertura de la cavidad o facies exokárstica, donde se encuentran los rellenos fosilíferos de Gran Dolina. El estudio litoestratigráfico de Gran Dolina, define principalmente aportes de facies gravitacionales (debris fall, debris flow) o fluviales (canales, mud flows, decantación) para los sedimentos alóctonos; y facies fluviales y otro tipo de sedimentación química (formación de espeleotemas, acumulación de fosfatos, etc.) para los sedimentos autóctonos (Campaña et al., 2016; Campaña et al., 2017; Vallverdú i Poch, 2017).

Esta secuencia fue posteriormente revisada, lo que supuso ciertos cambios en su nomenclatura (Parés y Pérez-González, 1999; Pérez-González et al., 2001; Rodríguez et al., 2011). En lo que atañe a la parte superior, se redefinió el límite entre las unidades litoestratigráficas TD10 y TD11. De este modo, los materiales anteriormente adscritos al antiguo nivel arqueológico TD11 son ahora incluidos en la parte superior del nivel TD10, denominada Upper TD10.1 (Ollé et al., 2013). El límite Matuyama-Bruhnes se encuentra en la parte superior del nivel TD7, dividiendo la secuencia estratigráfica entre los niveles del Pleistoceno inferior (TD1-2 a TD7) y Pleistoceno medio (TD8-TD11) (Parés y Pérez-González, 1999; Berger et al., 2008; Parés et al., 2013; Arnold et al., 2015) (Figura 5.7).

La parte inferior de la secuencia estratigráfica de la Gran Dolina se encuentra dividida por una pared calcárea. En las intervenciones arqueológicas desarrolladas en esos niveles, se han diferenciado las unidades entre el E (TDE) y el W arqueológicos¹ (TDW) ya que entre las unidades TD1-5 no hay una relación de continuidad entre esos espacios, lo que dificulta las correlaciones. A partir del techo de la unidad TD5 sí que se identifica una relación clara de continuidad de las unidades estratigráficas en toda la superficie de excavación.

La descriptiva de las unidades litoestratigráficas de la Gran Dolina se ha realizado en base a los datos publicados por Parés y Pérez-González (1999), Pérez-González et al., (2001), contando con las actualizaciones y modificaciones de Rodríguez et al. (2011), Campaña et al. (2016, 2017) y las descriptivas de Blasco (2011: 148-154) y Rodríguez Hidalgo (2015: 43-46), entre otros.

TD1-2

Los niveles inferiores de la secuencia se caracterizan por una sedimentación típica de interior de cueva, donde los ciclos identificados en su sedimentación se relacionan con variaciones en el régimen vadoso de la cavidad (Campaña et al., 2016). En la revisión de Rodríguez et al. (2011) se unificaron los niveles de los sectores E y W pertenecientes a estas unidades.

¹ Las referencias a los puntos cardinales en el texto se refieren al norte geográfico, solo se especificará en aquellos casos que se relacionen con respecto al norte arqueológico (N Arq.).

La unidad TD1 tiene una potencia de 1,5 m y se caracteriza por presentar una matriz de arcilla y limos con estratificación paralela, propios de un transporte en suspensión o régimen hídrico de muy baja energía, aunque también se identifican cambios de facies sedimentarias que denotan cambios en la energía de los aportes (Campaña et al., 2016). Los estudios paleomagnéticos han identificado una excursión positiva dentro del conjunto negativo de la unidad que se relaciona bien con el evento Jaramillo (0,98-1,1 Ma), bien con el Cobb Mountain (1,2 Ma) (Parés y Pérez, 1999; Parés et al., 2013). Esta última interpretación estaría en concordancia con las dataciones de ESR $1,18 \pm 0,15$ Ma y de $1,24 \pm 0,126$ Ma (Falguères et al., 2013; Moreno et al., 2015). El techo de TD1 está definido por un espeleotema (Campaña, et al., 2016).

La unidad TD2 está constituida por el colapso de bloques, gravas y restos de espeleotemas que provoca la deformación postdeposicional del techo de TD1. Su espesor es irregular, con un promedio de 1 m. A techo de TD2 se encuentra un espeleotema de 60 cm de espesor.

TD3-4

La unidad TD3 descrita en Gil et al. (1987) no se encuentra representada en la actual sección estratigráfica. Los trabajos de revisión de 2011 unificaron los niveles TD3W, TDW4 y TDW4b bajo la unidad TD3-4. Esta unidad es la primera de origen alóctono de la secuencia de Gran Dolina, formada por aportes de debris flow con una procedencia SE-NW. Tiene una potencia de unos 2 m y está compuesta por una matriz de lutitas arenosas con clastos de caliza. La unidad reposa sobre el espeleotema erosionado del techo de TD2, lo que indica un hiatus erosivo de cierta entidad a nivel cronológico (Parés y Pérez, 1999). En ella se han recuperado los restos arqueopaleontológicos de mayor antigüedad de la Gran Dolina y se encuentra actualmente en excavación (Carbonell & Rodríguez, 1994). En la excavación de esta unidad se han recuperado fragmentos de espeleotemas erosionados, que pudieran pertenecer a la pared sur y que se formarían sobre esta unidad, siendo posteriormente erosionados. Las dataciones de ESR-OB ofrecen unos valores entre los 1-0,9 Ma (Moreno et al., 2015).

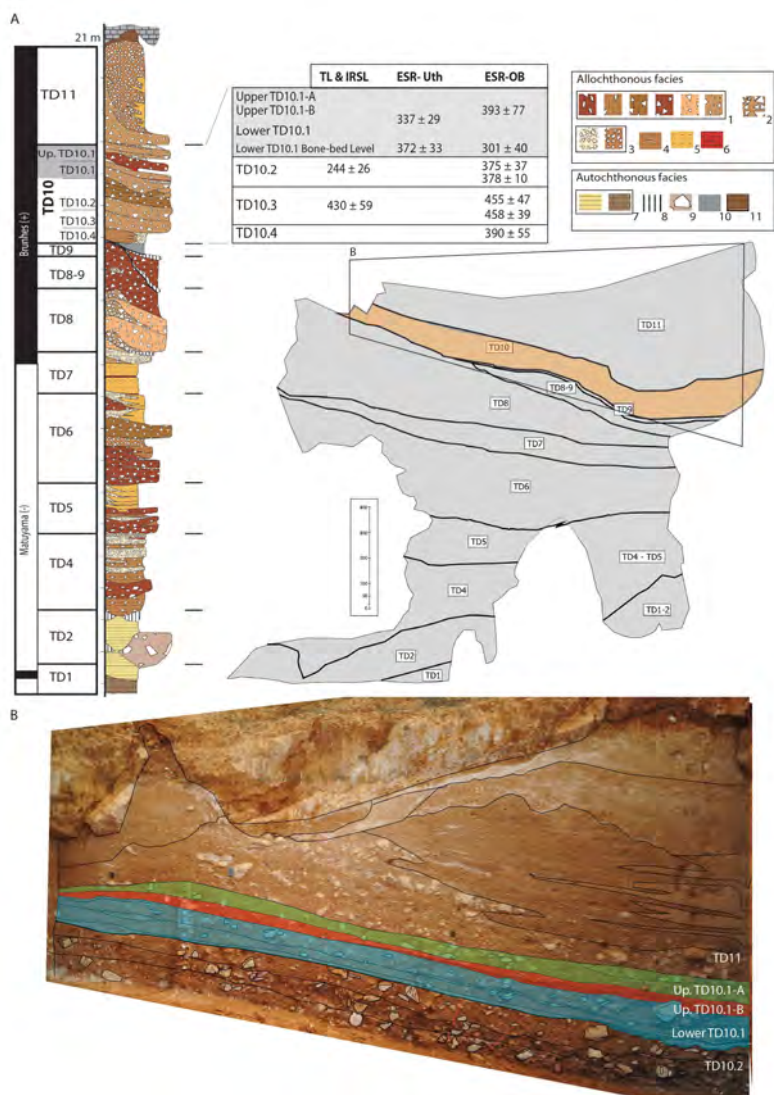


Figura 5.7. A) Sección estratigráfica de la Gran Dolina con la localización de las principales unidades, litofacies y las dataciones de la unidad de TD10. 1) Facies Debris flow A-D; 2) Debris fall. 3) Facies de canal A-B. 4) Mud flow. 5) Floodplain. 6) Decantación. 7) Facies fluviales A-B. 8) Espeleotema. 9) Derrubios. 10) Acumulación de fosfatos. 11) Detritus erosivos. B) Representación sobre el paramento norte de las subunidades TD10.1, Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B. (a partir de Campaña et al., 2017; Moreno et al., 2015; Falguères et al., 2013; Berger et al., 2008).

TD5

La unidad TD5 tiene una potencia de 2,5 m e inicialmente se componía de las subunidades TDE5, que reposaba sobre TDE2 (actualmente considerada como perteneciente a TD4, Rodríguez-Hidalgo, 2015); TDW5, que es un nivel de 1 metro de potencia que reposa sobre TDW4, formado por lutitas rojas con microconglomerados, que sugieren la existencia de flujos de agua.

TD5 se sitúa sobre los niveles anteriores y es la primera unidad de la Gran Dolina donde se observa una continuidad en toda la superficie de excavación, al superar la pared calcárea. Tiene una potencia de unos 50 cm y está formado por un paquete de lutitas prismáticas que contiene una gran cantidad e microfauna. Además, aparece material arqueológico.

La reciente revisión de las unidades litoestratigráficas de Gran Dolina divide la secuencia de TD5 entre TD5.2 -en la base y de aporte gravitacional- y TD5.1 -a techo- definida por facies de carácter fluvial. En esta última se han diferenciado al menos cinco ciclos fluviales que indican un dominio de periodos de sedimentación húmeda, mientras que la falta de facies de canal en TD5.2 podría indicar unas condiciones más secas en la cavidad (Campaña et al., 2017). Los restos de herpetofauna y anfibios apuntan también a una evolución hacia condiciones más frías y húmedas en la parte superior de la unidad de TD5 (Blain et al., 2009). Las dataciones de ERS-ONB ofrecen un marco cronológico entre los 1130 ± 78 y 988 ± 225 Ka (Moreno et al., 2015).

TD6

La unidad TD6 tiene una potencia de 2-2,5 m y muestra un carácter más clástico que las unidades precedentes consecuencia de un importante cambio sedimentario en la secuencia de Dolina con el paso del dominio de las facies gravitacionales sobre las fluviales (Campaña et al., 2016, 2017). La matriz está formada por lutitas y arenas muy finas que en la parte inferior del depósito presentan un aspecto caótico, mientras que en sus últimos 50 cm del paquete presenta una mayor estratificación. Es en la base de este tramo superior donde se encuentra el "Estrato Aurora (AAS), inicialmente definido en el sondeo de 1993, un nivel de unos 20 cm de potencia con clastos y bloques de caliza (hasta 20 cm) en una matriz de lutitas masivas. En este

estrato es donde se recuperaron los restos de *H. antecessor* en asociación con restos líticos y faunísticos.

La excavación en campañas posteriores de una mayor superficie del yacimiento ha permitido observar la existencia de ciertas variaciones laterales y acuñaiones de las subunidades estratigráficas en la zona circundante al sondeo de 1993. Por el contrario, en las zonas más próximas a la entrada, la estratificación tiene una mejor definición. En esta unidad se han recuperado numerosos restos arqueológicos y fósiles humanos.

De este modo se han definido tres subunidades litoestratigráficas para TD6. La base de la secuencia (TD6.3) está definida por facies de debris flow y alguna fluvial de carácter efímero y con pobre clasificación granulométrica. Tiene en torno a 1,5 m de potencia. También se identifican capas de arcillas de decantación que indican condiciones de encharcamiento hacia el SE de la cavidad (implicando unas tasas lentas de sedimentación). Lo más significativo es que los sedimentos indican un cambio en la dirección de las entradas de sedimento, desde el NW al SE geográficos, en oposición a lo identificado en las unidades inferiores. Este hecho que señala una nueva apertura de la cavidad que dominará el relleno sedimentario del resto de la secuencia de Gran Dolina (Campaña et al., 2017). En TD6.3 se han definido hasta siete subunidades estratigráficas.

La subunidad TD6.2 tiene un grosor aproximado de unos 50 cm y dominan las facies fluviales. Para esta unidad se definen hasta seis subdivisiones estratigráficas que se correlacionan con el "Estrato Aurora". Las características sedimentarias sugieren un ambiente fluvial, alternando facies de reactivación con dos capas de decantación y estancamiento (con tasas lentas de sedimentación) en el sector más deprimido del yacimiento, alguna de estas últimas alcanzando los 30 cm. En la parte superior de TD6.2 se documentan facies de debris flow, desde la entrada NW, que configuran una paleotopografía que buza hacia el SE y que impide la formación de encharcamientos. En TD6.2 se han definido hasta cinco subunidades estratigráficas.

La subunidad TD6.1 tiene unos 50 cm de potencia y se encuentra también dominada por facies fluviales. En el tramo superior se identifica un nivel de coprolitos de hiena y facies de decantación indicando, de nuevo, unas tasas de

sedimentación bajas. En TD6.1 se han definido hasta seis subunidades estratigráficas.

Los cambios de facies de TD6.1 y TD6.2 muestra eventos discontinuos que se asocian con cambios paleoambientales. Las fases fluviales pueden relacionarse con ambientes más húmedos, mientras que los debris flow indicarían ambientes un poco más secos (Campaña et al., 2016). Esta interpretación hacia condiciones más húmedas en la secuencia es acorde a los datos polínicos (García-Antón y Sainz-Ollero, 1991), pero difiere de la inferencia realizada en base a la herpetofauna, que muestra condiciones más secas hacia su techo (Blain et al., 2008).

Un estudio sedimentológico de las unidades de TD6 (Campaña et al., 2016) concluye que el material arqueopaleontológico se encuentran en posición derivada, fruto del arrastre de los materiales desde el exterior de la cavidad en la proximidad a la entrada. Sin embargo, un reciente análisis de la industria y los remontajes líticos cuestionan esta interpretación, abogando por la integridad espacial del registro y su posición primaria (Mosquera et al., 2018).

Para la unidad TD6 se han obtenido varias dataciones absolutas que oscilan entre 770 ± 11 Ka y 676 ± 10 ka (ESR y U-Th) y 856 ± 75 Ka y 831 ± 90 (TT-OSL) en la base de TD6.3 (Arnold et al., 2015). Las fechas de ERS-OB oscilan entre los 601 ± 88 y 947 ± 90 Ka (Moreno et al., 2015).

TD7

Esta unidad tiene una potencia de 1,5 m y se divide en cuatro subfacies. La fase inferior está constituida por calcarenitas amarillentas con una sedimentación de tipo fluvial, mientras que la superior se define por conglomerados clastosoportados y brechas, interpretada recientemente como una facies de canal (Campaña et al., 2017). El techo de la unidad viene definido por la presencia de un espeleotema interdigitalizado con una facies de debris flow, que indica la una nueva apertura de una entrada en el sector NW. En la década de los años 90 se documentó en la parte superior de esta unidad un cambio de polaridad magnética interpretado como el límite Matuyama-Brunhes (Parés y Pérez, 1995). Sin embargo, en base a los nuevos datos obtenidos en el retranqueo de la sección W-NW, el cambio de polaridad se sitúa ahora entre las unidades TD7 y TD8, siendo esta última la primera con

polaridad positiva (Parés et al., 2013). En la base de la Unidad TD7 se ha obtenido una datación por TL de 960 ± 120 ka (Berger et al., 2008), mientras que las de ESR-OB ofrecen unas fechas de 734 ± 128 y 852 ± 144 Ka (Moreno et al., 2015).

TD8

La unidad TD8 supone un importante cambio litoestratigráfico en la secuencia de Dolina, dominando ahora las facies de debris flow sobre las de origen fluvial. Este cambio podría deberse a cambios climáticos (condiciones más secas, Lopez Antonanzas y Cuenca Bescos, 2002) o a la incisión de la red hidrográfica regional en la transición del Pleistoceno inferior-medio (Benito et al., 2008; Moreno et al., 2012).

El nivel tiene una potencia de más de tres metros en su extremo norte y está formado por lutitas brechificadas con un alto contenido en bloques calizos angulosos. En esta unidad se han definido hasta 5 subunidades, todas dominadas por aportes gravitacionales. El techo se define por un espeleotema que es posteriormente erosionado. La presencia de una facies de decantación a techo de la secuencia, indicaría un cambio climático hacia condiciones más húmedas y cálidas (Campaña et al., 2017). Las dataciones por U-series ofrecen una media de 602 ± 52 ka (Falguères et al., 1999; 2013) y 525 ± 26 ka (Moreno et al., 2015), mientras que la TL ofrece unos datos de 820 ± 140 ka (Berger et al., 2008).

TD8/9

En la excavación del retranqueo de la sección NNW se identificó entre los depósitos TD8 y TD9 un depósito de arcillas con alto contenido en mesofauna (lepóridos). Es en este nivel donde se identifica el cambio bioestratigráfico entre *Mimomys savini* y *Iberomys brecciensis*, que antes se relacionada con TD8, lo que ofrece una datación *post quem* de 500 ka para este paquete sedimentario.

En este momento se documenta el cierre de la cavidad y el desarrollo de espeleotemas que indican un importante hiatus en la sedimentación (Campaña et al., 2017).

TD9

La unidad TD9 tiene una potencia de 35 cm y está formada por una matriz arcillosa de color rojo amarillento en la base y guano en su techo. Las características litoestratigráficas de esta unidad definen unas condiciones de ambiente cerrado para la cavidad, sin interferencia de otros aportes de material. El contenido en fosfatos (hidroxiapatita) del sedimento, relacionado con la formación de guano, y sus condiciones de formación impiden la conservación de los restos faunísticos en esta unidad debido a procesos de disolución (Campaña et al., 2016). De hecho, a nivel arqueológico, en TD9 sólo se documenta el hallazgo de artefactos míticos (Ollé et al., 2013).

En la parte sur de Dolina, justo en el sondeo bioestratigráfico, el relleno de la unidad TD9 recubre el cono de inicio del tubo vertical (cut & fill) que llega hasta la unidad TD5, si bien éste está bien definido espacialmente sin afectar a la integridad de los registros. Para TD9 se dispone de varias dataciones de TL, ESR/U-series y ESR-OB que apuntan a una cronología en torno a los 450 Ka.

TD10

Para la unidad TD10 se han definido 4 subunidades litoestratigráficas. La parte inferior de esta unidad (TD10.4) está formada por un nivel de microconglomerados en una matriz de arenas y lutitas muy escasa, destacando la práctica ausencia de bloques. Esta subunidad recubre a TD9, posee una potencia de unos 20-30 cm. La fase superior tiene una potencia de unos 2,5 metros y está compuesta por una matriz areno-arcillosa con bloques calizos muy angulosos, algunos superando los 1,5 m de eje mayor, que indica la existencia de un nuevo periodo de apertura al exterior de la cavidad. En este caso se observa una sucesión de facies gravitacionales con un aporte mayoritario desde la entrada principal (NW) complementado, en menor o mayor medida, por otros aportes laterales (Campaña et al, 2017; Vallverdú, 2013). Para esta fase superior (subunidades TD10.3, TD10.2 y TD10.1.) también se han descrito facies de menor entidad relacionadas con dinámicas fluviales. Actualmente, la excavación arqueológica en área de la Gran Dolina se encuentra en la base de la subunidad TD10.3.

TD11

Esta unidad tiene 3,5 metros de potencia y está formada por alternancias de bloques y lutitas rojas en una matriz areno-arcillosa, vinculadas con una reactivación hídrica (Campaña et al., 2017). Sedimentos residuales de terra-rossa rellenan las fisuras y juntas, ya en el contacto con la caliza del techo de la secuencia de la Gran Dolina (Pérez-González et al., 2001). Las dataciones por TL marcan un rango temporal de 240 ± 44 ka a 55 ± 14 ka para esta unidad (Berger et al., 2008).

5.1.3.3 - La subunidad litoestratigráfica TD10.1

La parte superior de la secuencia, objeto de este capítulo, se conoce como la unidad TD10.1 y comprende los niveles arqueológicos denominados antiguamente como TD10 (TD10.1), TD11 (Upper TD10.1-A) y TD11B (Upper TD10.1-B) (Rodríguez-Álvarez, 2004; Terradillos-Bernal, 2010; Falguères et al., 2013). El nivel de TD10.1 de la Gran Dolina es, junto con TD10.2, uno de los niveles arqueológicos más fértiles de los excavados en la Sierra de Atapuerca. Ha proporcionado más de 22,000 objetos líticos y 48,000 restos de fauna, concentrados en su mayoría en las paredes norte y este de la excavación (según el norte arqueológico) (Ollé et al., 2013). Desde el punto de vista arqueológico, hasta la fecha para el nivel TD10 se han definido 7 niveles arqueopaleontológicos (TD10.4; TD10.3; TD10.2.2; TD10.2; TD10.1; Upper TD10.1-B y Upper TD10.1-A, de muro a techo). Dentro de la subunidad TD10.1 se han identificado 8 unidades arqueostratigráficas (Obregón-Labrador, 2012), destacando la gran concentración de materiales líticos y faunísticos en la base de dicho nivel, denominado TD10.1-h o TD10.1. “bone bed level” (Obregón-Labrador, 2012; Rodríguez-Hidalgo, 2015; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015).

Para los niveles superiores de Gran Dolina se dispone de varias dataciones por TL y ESR/U-series, así como unas recientemente publicadas de ESR-OB que fluctúan entre los 450-250 Ka (MIS 11-7), aunque con ligeras discrepancias entre sus valores (Falguères et al., 1999, 2013; Berger et al., 2008; Moreno et al., 2015). Para el techo de la secuencia sedimentaria (la unidad de Terra rossa), se ofrece una datación de 55 ± 14 ka (Berger et al., 2008), mientras que los datos de la ESR-OB aumentan su antigüedad a los 150 ± 10 Ka (Moreno et al., 2015). La unidad TD11 dispone de

dos fechas de TL entre 240 ± 44 y 198 ± 19 Ka, discrepantes con los datos de la ESR-OB (Moreno et al., 2015).

Para la subunidad de TD10.1, en la base se dispone de una datación promedio de ESR/U-series de 372 ± 33 Ka (Lower TD10.1) y una fecha promedio de 337 ± 29 ka para la parte superior (Upper TD10.1A y B), en concordancia con lo aportado por las recientes dataciones de ESR-OB, aunque éstas últimas ligeramente más recientes para la base de esa subunidad. En cambio, la fecha de TL propone una antigüedad de 244 ± 26 Ka (Berger et al., 2008). Hay que destacar que se dispone de una fecha ESR/Uth para la "bone-bed level" (arqueonivel TD10.1-h) de la base de TD10.1 con un valor de 379 ± 57 Ka (muestra AT9606, Falguères et al., 1999; Moreno et al., 2015). Para la subunidad TD10.2 se dispone de una fecha de 430 ± 59 Ka por Termoluminiscencia, y dos fechas de ESR-OB de 375 ± 37 y 378 ± 10 Ka, éstas últimas muy similares a las fechas de ESR-UTh de la base de TD10.1 (Berger et al., 2008; Moreno et al., 2015). Finalmente, para las subunidades TD10.3 y TD10.4 solo se disponen de dataciones mediante ESR-OB que ofrece unos valores de 455 ± 47 Ka y 458 ± 39 Ka (TD10.3) y 390 ± 55 Ka (TD10.4) (Figura 5.7).

Las dataciones de la unidad TD10 marcan un lapso temporal para la unidad de TD10 entre los 458 ± 39 y 244 ± 26 Ka (MIS 11-7). Si bien los datos de la ESR/U-series y las ESR-OB son ligeramente concordantes, los datos de las TL son algo divergentes, lo que tiene unas importantes implicaciones para el estudio de la relación de las subunidades TD10.1 y TD10.2 con las unidades del Pleistoceno medio de Galería y Sima del Elefante (Vallverdú, 2017; Ollé et al., 2016).

Desde el punto de vista sedimentológico, la subunidad TD10.1 está formada por una sucesión de capas de breccia y/o depósitos en masa de gránulos y fangos definidos como debris flow poco cohesivos que alcanzan una potencia de 3 m en su sector central (Vallverdú, 2017). Esta dinámica sedimentaria se diferencia de los depósitos ordenados de derrubio de la subunidad TD10.2. Los análisis sedimentológicos apuntan a que el mecanismo dominante de transporte de sedimentos de gran tamaño es la caída gravitacional de derrubios desde la entrada de la cavidad, dominando las facies debris flow C, D y F definidas para la secuencia de la Gran Dolina (Campaña et al., 2016, 2017). No obstante, se observan en menor medida otro tipo de estructuras sedimentarias que apuntan a otro tipo de transporte como corrientes densas, coladas de debris y flujos de corrientes torrenciales y arroyadas (Campaña et al. 2016, 2017).

De acuerdo con la posición de las formas de los depósitos se identifican tres litotopos o puntos de entrada de sedimento, la zona Norte, Central y Este (según norte geográfico). La entrada principal de sedimento se sitúa en el sector NW del yacimiento, en una localización destruida durante la construcción de la trinchera ferroviaria y, según los estudios micromorfológicos, próxima a la actual cuadrícula G11 (Mallol y Carbonell, 2008). Tras el fuerte episodio de caída de bloques de pared y techo documentado en TD10.3, se identifican otros aportes laterales de sedimento procedentes del NE y SW (Campaña et al., 2017) cuya aportación sedimentaria a lo largo de la secuencia de TD10 fluctuará en menor medida, siendo el aporte principal e identificado con dirección SE (Mallol 2008; Vallverdú, 2013). Además, parece documentarse la apertura de linternas en el techo, especialmente en el sector NE (N arq.), que facilitaría la entrada de luz en los espacios situados más al interior de la cavidad.

Dentro de esta secuencia sedimentaria se han identificado tres discontinuidades estratigráficas (A, B, C) y una cuarta (D) en la base (perteneciente a la subunidad TD10.2) (Vallverdú, 2017). Las discontinuidades A y B son de conformidad entre estratos (hiato sin laguna estratigráfica). La discordancia erosiva C, que separa las subunidades litoestratigráficas TD10.1 y TD10.2, está relacionada con un periodo de erosión definido en la base de TD10.1 y muestra una discontinuidad en los ambientes sedimentarios del área fuente de la Sierra. Ello indicaría un cambio ambiental de entidad relacionado con el descenso del nivel de base local -probablemente vinculado con la actividad endocárstica del tercer nivel de sistema cárstico de Atapuerca- y/o con un cambio en la naturaleza de las formaciones de la ladera de la Sierra.

Esta discontinuidad entre las subunidades TD10.1 y TD10.2 y el cambio en las características pedológicas de los sedimentos es análoga a la identificada en las secuencias del Pleistoceno medio de Galería y Sima del Elefante (Vallverdú, 2017). Este dato sedimentario es importante a la hora de comprender el cuadro cronoestratigráfico de TD10.1, sus implicaciones en cuanto a la consideración de los datos obtenidos según los diferentes métodos de datación y, en consecuencia, la correlación de los conjuntos arqueológicos de TD10 con respecto a las otras secuencias y conjuntos mesopleistocenos de la Sierra (Ollé et al., 2016; Vallverdú, 2017).

Consideraciones faunísticas y paleoambientales

La fauna de TD10 pertenece a la Unidad Faunística 6 (FU6), la más reciente de la Sierra de Atapuerca, identificada igualmente en las unidades medias de Galería (GII y GIII), los niveles superiores de Sima del Elefante (TE18 y TE19), Sima de los Huesos (SH) y las unidades TD8-TD11 de la secuencia superior de Gran Dolina (Cuenca-Bescós y Gracia, 2007; Cuenca-Bescós et al., 2015, 2016). Se caracteriza por la presencia de especies típicas del Pleistoceno medio como *Terricola atapuerquensis*, *Iberomys brecciansis* y *Allocretecus correzensis*; la aparición de *Dama clactoniana*, una forma evolucionada de *Cervus elaphus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Equus ferus*, *Equus hydruntinus*, *Bison schoetensacki*/*Bison sp.*, *Panthera leo*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes* y las subespecie *Cuon alpinus europaeus*, así como la última presencia de *Homotherium cf. latidens*. También se han identificado diversas especies de aves, y lagomorfos (Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo, 2015).

Es interesante el cambio identificado entre los espectros faunísticos de las subunidades TD10.2 y TD10.1. En TD10.2. se observa un claro ejemplo de especialización y explotación estacional, donde 98% de los especímenes identificados se corresponden con una especie de *Bison sp.* de pequeño tamaño (Rodríguez-Hidalgo, 2015; Rodríguez-Hidalgo et al., 2016). Mientras, en los diferentes niveles de TD10.1, se muestra una mayor variabilidad de taxones con el predominio de los restos de *Cervus/Dama sp.*, *Bison schoetensacki* y *Equus sp.* sobre el resto (Blasco, 2011; Rodríguez Hidalgo et al., 2015). Estas divergencias no deben relacionarse con cambios ecológicos o ambientales en la Sierra, sino con los cambios en los tipos y modelos de ocupación de la cavidad. Para TD10.2 se ha definido un modelo de caza especializada (Rodríguez-Hidalgo et al., 2016, 2017), mientras que en TD10.1 se observa una alternancia de ocupaciones de carácter residencial, predominante en la base de TD10.1 (Rodríguez Hidalgo et al., 2015), con otras de carácter más expeditivo y de menor duración para la parte superior de TD10.1 (Blasco 2011; Blasco et al., 2013). Estos cambios observados entre los registros faunísticos de TD10.2 y TD10.1 son parejos con cambios en los modelos de gestión de las materias primas y las estrategias tecnológicas en sus respectivos conjuntos, documentándose en TD10.2 una especialización en la explotación del sílex neógeno y cretácico cuya representación alcanza el 93,15% (Ollé et al., 2013).

Los datos sedimentarios, bioestratigráficos y polínicos señalan un progresivo enfriamiento a lo largo de la secuencia de la unidad de TD10 (Mallol & Carbonell,

2008; Vallverdú, 2017; Campaña et al., 2017). Los análisis polínicos muestran para TD10.4 un incremento de las Poaceae a expensas de los taxones mediterráneos y plantas mesófilas, indicando un paisaje abierto. Estas condiciones se recrudecen en TD10.3 con el predominio absoluto de las Poaceae y la casi desaparición de los taxones mediterráneos en el espectro polínico. Sin embargo, la presencia de algunos taxones mesófilos sugiere que estas condiciones no son extremas. En TD10.2 se observa una posterior mejora climática, marcada por la recuperación del componente mediterráneo en la flora, que se consolida en los niveles de TD10.1 con una mayor abundancia de árboles mesófilos (Rodríguez et al., 2011).

Los estudios de microfauna indican un paisaje abierto y seco de tipo pradera (open moist habitat) durante toda la secuencia de TD10 (Rodríguez et al., 2011; Cuenca-Bescós et al., 2007). Si bien estos datos entran en discrepancia con los obtenidos a través del estudio de la herpetofauna y los anfibios, que muestra unos paisajes más variados y con una buena representación de especies relacionadas con ambientes boscosos y húmedos (Blain et al., 2008). No obstante, estas divergencias pueden ser debida a problemas metodológicos. Por otro lado, los estudios de isótopos estables de la FU6 sugieren la coexistencia de espacios arbolados con paisajes abiertos, aunque ciertas especies de esta unidad como el *U. deningeri* o la *Dama dama* muestran valores más negativos de $\delta^{13}C$, lo que sugiere la preferencia por áreas boscosas. Pero a este sentido, debemos tener en cuenta la menor resolución de este tipo de estudios a nivel diacrónico al contemplar una muestra amplia desde el punto de vista cronológico.

En resumen, los análisis polínicos y de los micromamíferos sugieren dos tipos de paisaje: o bien un paisaje tipo mosaico formado por bosques y hábitats abiertos, o un bosque de sabana abierta. La abundancia de megaherbívoros y la escasez de especies adaptadas a entornos boscosos indican la ausencia de grandes áreas de bosque en torno a la Sierra de Atapuerca, lo que parece apuntar hacia el segundo escenario (Rodríguez et al., 2011). Además, las estructuras de las paleocomunidades de mamíferos son más propias de entornos de sabana (Rodríguez, 2004). En definitiva, las condiciones climáticas durante el Cuaternario de la Sierra de Atapuerca parecen ser muy homogéneas mostrando pequeñas variaciones entre los periodos glaciares e interglaciares que, como se vio anteriormente, estarían en torno a los 2°C (Blain, 2008; Rodríguez et al., 2011). Esto nos invita a minimizar las repercusiones que los cambios climáticos pudieran ejercer sobre las variaciones en el comportamiento humano con respecto a otros factores.

5.1.3.4 - Evolución de las condiciones de habitabilidad, procesos de formación y arqueostratigrafía de la subunidad TD10.1

Las ocupaciones humanas identificadas en TD10 tienen lugar a lo largo de un momento de cambio climático, pero también de transformación en la morfología y las condiciones de habitabilidad de la cavidad de Gran Dolina.

En el nivel TD10.3 se identifica un importante episodio de caída de bloques de paredes y techo que provoca el retroceso de la cornisa y la apertura o ampliación de nuevas entradas (Campaña et al. 2017), pasando de una cavidad poco accesible a una cavidad abierta que evoluciona, posteriormente, a condiciones más propias de un abrigo rocoso en sus fases terminales (Mallol y Carbonell, 2008). Para la subunidad TD10.1, la base representa un hábitat más abrigado con tasas de sedimentación más lentas y ocupaciones humanas más intensas. Hacia la parte superior de la secuencia (Upper TD10.1-A y B) las ocupaciones se realizan en un ambiente de cueva abierta, con tasas de sedimentación más aceleradas y un mayor impacto de la bioturbación por raíces y gelifracción, en paralelo a un progresivo decrecimiento del impacto antrópico. Los estudios micromorfológicos evidencian una escasa incidencia de los efectos postdeposicionales y de transporte de materiales arqueológicos (Mallol & Carbonell, 2008), señalando la integridad de los registros de TD10.1, aspecto corroborado por los estudios tafonómicos, arqueostratigráficos y de remontajes líticos (Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Hidalgo et al., 2015; López-Ortega et al., 2011, 2017; Obregón, 2012). Finalmente, la unidad TD11 representa un importante cambio de facies sedimentaria debido a la práctica colmatación de la cavidad que restringe considerablemente los aportes.

En ese sentido, la evolución de las tasas de sedimentación en la cavidad es uno de los aspectos que más han centrado la atención de los investigadores, vinculada a las condiciones de formación de las acumulaciones de restos arqueológicos y, en consecuencia, a las interpretaciones del tipo de ocupaciones. El estudio de Campaña et al. (2017) estima unas tasas de sedimentación entre 1,3-1,8 cm/Ka (dependiendo de los métodos de datación a tener en cuenta) para los niveles del Pleistoceno medio de la Gran Dolina (TD07-TD10), valores inferiores a la tasa estimada para los niveles del Pleistoceno inferior (1,8-3,8 cm/ka, dependiendo de si se tiene en cuenta el subcron Jaramillo o Cobb Mountain, Campaña et al, 2017: 13), donde las facies

fluviales tienen una mayor importancia. Los análisis micromorfológicos interpretan la concentración de materiales en la base de TD10.1-h (bone-bed level) como una evidencia indirecta de estasis sedimentaria (Mallol y Carbonell, 2008). No obstante, también señalan a otros factores como unas condiciones suaves de diagénesis subsuperficial, la descalcificación de los sedimentos, presencia de disolución de huesos, granos fosfáticos, etc. que parecen apoyar esa estasis sedimentaria o, al menos, unas tasas de sedimentación bajas coincidentes con los periodos de mayor intensidad en las ocupaciones (Mallol y Carbonell, 2008: 36). Por el contrario, no se ha podido identificar ninguna de las fábricas micromorfológicas que puedan definirlos como puros suelos de ocupación antropogénicos. En la parte superior del depósito, a medida que se degrada la cavidad y se produce un ambiente sedimentario más abierto, esas tasas se incrementan observándose una mayor incidencia de procesos de bioturbación o efectos de hielo-deshielo sobre el sedimento que indican unas condiciones más expuestas del espacio habitable.

Según los resultados de los estudios micromorfológicos y arqueostratigráficos los procesos de formación de la subunidad TD10.1, con unas tasas de sedimentación más bajas en su base, favorecen la acumulación de material y la formación de palimpsestos, independientemente de la entidad y duración de las ocupaciones que hayan tenido lugar (Mallol y Carbonell, 2008; Obregón, 2012). De hecho, en algunos sectores de las secciones N y E (N arq.) de la Gran Dolina se puede apreciar interestratificaciones que afectan a la continuidad de la acumulación de restos de la base de TD10.1-h y que confirman la sucesión de esos eventos. Por un lado, en la pared N (Línea 12) se aprecia como el nivel de acumulación es subdividido por canales de gravas, eso sí, de carácter torrencial, que implican un corto periodo de tiempo en su formación. Otros elementos, como rellenos de canales o estructuras (Obregón, 2012), abundan en la complejidad en la formación de estos niveles de la base de TD10.1. Consecuentemente, para los elementos basales de TD10.1 (unidades arqueo-estratigráficas f-h) las acumulaciones han de definirse como palimpsestos o micropalimpsestos (Obregón, 2012). Hacia la parte superior, el incremento en las tasas de sedimentación y la menor entidad de las ocupaciones permiten conservar y discernir con mayor precisión las unidades arqueostratigráficas (como veremos más adelante).

El cambio en las condiciones de habitabilidad se ve reflejado en la distribución espacial de los artefactos y de las áreas de actividad. Si bien en la base de TD10.1 las mayores concentraciones de material lítico y faunístico se encuentran en torno a las

actuales secciones del área de excavación (líneas M-O/18-22), la distribución de los artefactos de los niveles Upper TD10.1-A y TD10.1-B, con la cavidad más colmatada de sedimento, se encuentra en una posición más centrada y desplazada hacia la actual trinchera (Figura 5.8). Por ello, tal y como muestran las proyecciones arqueoestratigráficas, hemos de tener en mente la conservación diferencial de los respectivos rellenos sedimentarios ya que los niveles superiores (Upper TD10.1-A y B) se vieron seriamente afectados por la apertura de la trinchera del ferrocarril. Del mismo modo, los trabajos para la retirada del techo de la cavidad para garantizar la seguridad de los trabajos arqueológicos, también debió afectar a la conservación de la parte superior del registro. De hecho, las nuevas revisiones arqueoestratigráficas demuestran que las excavaciones iniciales de Aguirre en la década de los ochenta (1984-1989) comenzaron directamente sobre la interfaz entre los niveles Upper TD10.1-A y B y TD10.1 (antiguos TD11 y TD10, respectivamente), llegando a alcanzar incluso la parte inferior de TD10.1, el techo de la "bone bed level", en el área más próxima a la sección de la trinchera (cuadros H-16-18).

El estudio arqueoestratigráfico de los materiales de TD10.1 ha permitido identificar una secuencia de hasta 8 unidades arqueoestratigráficas (Obregón, 2012) (Tabla 5.5). Estas unidades están definidas por la concentración y continuidad del material arqueológico, así como la existencia de vacíos arqueológicos (que oscilan entre los 4-20 cm) entre esas entidades. Este trabajo contó con los materiales correspondientes a la superficie actual de excavación de TD10 (ca. 95 m²), sin considerar los procedentes de las campañas iniciales de Emiliano Aguirre de los años 1984-1989, los del sondeo estratigráfico de 1993, o el avance del sondeo de 2003 en las líneas K-L.

La discriminación de unidades arqueoestratigráficas es palpable en los actuales perfiles de la excavación donde, como hemos comentado, se produce la mayor concentración de material y es factible correlacionarlas directamente con las facies sedimentarias identificadas en TD10.1 (Campaña et al., 2017; Vallverdú, 2017). Sin embargo, la definición de esos arqueoniveles se pierde en la zona central. La readscripción arqueoestratigráfica de estos materiales realizada en los años 2013-2014 no ha permitido alcanzar la resolución del trabajo de Obregón (2012), debido a los mismos problemas observados por la investigadora (pérdida de definición de los arqueoniveles en las líneas 16-18, sector sur, presencia de unidades/morfologías/estructuras de erosión, diferencias en las densidades de materiales entre aquellos recuperados en los sondeos con respecto a la intervención sistemática

retomada en 1996, etc.). Por estas razones, así como otras eventualidades en la ejecución y extrapolación de estos datos contextuales a la Base de Datos general, ha sido imposible discriminar los conjuntos de objetos correspondientes a las diferentes unidades arqueostratigráficas. En este trabajo los materiales han sido re-adscritos a las diferentes subunidades definidas de la subunidad TD10.1 (Upper TD10.1-A, Upper TD10.1-B, y TD10.1) en base a la redefinición arqueostratigráfica desarrollada en los años 2013-2014. No obstante, se puede establecer una correlación entre las unidades arqueostratigráficas a-c, con el nivel Upper TD10.1-A; los arqueoniveles d-e a Upper TD10.1-B; y finalmente los arqueoniveles f, g, y h al nivel TD10.1. Lamentablemente, el nivel de base de TD10.1-h, no ha podido ser individualizado con fiabilidad debido a los problemas aludidos anteriormente.

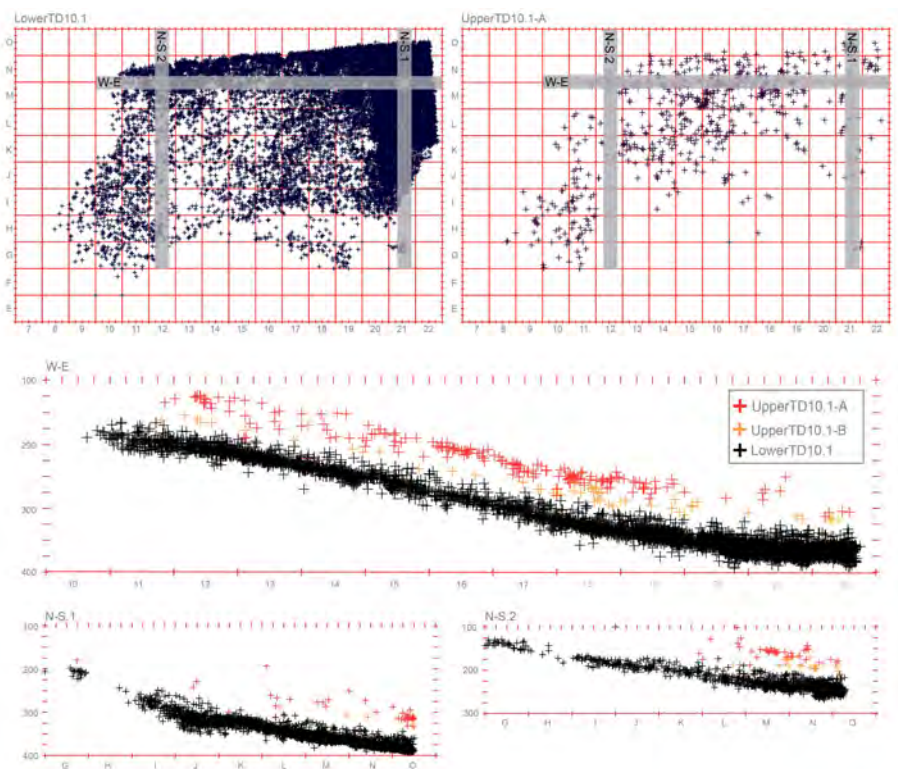


Figura 5.8. Proyección horizontal de los artefactos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A y localización de las secciones W-E (Línea M-N) y N-S (N-S.1, Línea 21; N-S.2, Línea 12).

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1a	
Afecciones en la integridad de la muestra	No
Extensión y localización	6 m ² , concentrados en el extremo SW (próximo a antigua entrada)
Potencia	15-20 cm.
Material lítico	4
Fauna	22
Pendiente	
Principales formaciones y acumulaciones	
Interpretación de las ocupaciones	Ocupación previa al abandono de la cavidad y total colmatación. Centro de Intervención Oportunista o Marginal

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1b	
Afecciones en la integridad de la muestra	No
Extensión y localización	19 m ² , concentrado en el extremo occidental
Potencia	20 cm
Material lítico	18
Fauna	77
Pendiente	
Principales formaciones y acumulaciones	
Interpretación de las ocupaciones	Centro de Intervención Oportunista o Marginal

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1c	
Afecciones en la integridad de la muestra	Excavaciones de los años 1984-89
Extensión y localización	21 m ² , mitad occidental de la superficie
Potencia	15 cm
Material lítico	45
Fauna	111
Pendiente	
Principales formaciones y acumulaciones	
Interpretación de las ocupaciones	Formaciones lenticulares, episodio de caída de bloques

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1d	
Afecciones en la integridad de la muestra	Excavaciones de los años 1984-89
Extensión y localización	Mayor parte de la superficie
Potencia	4-15 cm
Material lítico	329
Fauna	523
Pendiente	Progresivo aumento de la pendiente hacia el NE
Principales formaciones y acumulaciones	
Interpretación de las ocupaciones	Intensidad media. Centro de Intervención Complementario o "Field Camp"

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1e	
Afecciones en la integridad de la muestra	Excavaciones de los años 1984-89
Extensión y localización	Mayor parte de la extensión de excavación
Potencia	15-25 cm
Material lítico	267
Fauna	623
Pendiente	14° -1 7°
Principales formaciones y acumulaciones	Menor densidad de materiales. Presencia de formaciones lenticulares. Alineación de bloques de caliza en la base. Acumulación de bloques en la linterna del NW
Interpretación de las ocupaciones	Micropalimpsesto. Centro de Intervención Complementario o "Field Camp".

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1f	
Afecciones en la integridad de la muestra	Excavaciones de los años 1984-89. Sólo en su techo
Extensión y localización	± 90m². Toda la superficie de excavación
Potencia	30 cm
Material lítico	333
Fauna	1346
Pendiente	
Principales formaciones y acumulaciones	Escasa incidencia de alteraciones postdeposicionales (Mallol, 2004) con acumulaciones de material y formaciones lenticulares. Depósito sellado por evento de caída de bloques.
Interpretación de las ocupaciones	Micropalimpsesto. Centro de Intervención Complementario o "Field Camp"

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1g	
Afecciones en la integridad de la muestra	Vacío central (líneas 16-18)
Extensión y localización	± 90m². Toda la superficie de excavación
Potencia	20-25 cm
Material lítico	1408
Fauna	5952
Pendiente	
Principales formaciones y acumulaciones	Palimpsesto. Nivel con una alta densidad de material (105 por m2), posiblemente dividido en dos subniveles. Acumulación de dientes en torno a los cuadros N20-21
Interpretación de las ocupaciones	Micropalimpsesto. Campamento base o Centro de Intervención Referencial

Unidad Arqueoestratigráfica: TD10.1h	
Afecciones en la integridad de la muestra	Vacío central (líneas 16-18)
Extensión y localización	± 90m². Toda la superficie de excavación
Potencia	10-20 cm
Material lítico	14920
Fauna	31.057
Pendiente	13°-22°
Principales formaciones y acumulaciones	Presenta la mayor concentración de materiales, especialmente en las líneas 20-22 (Este arqueológico). El sedimento que contiene los materiales en la zona este presenta características propias de fenómenos de encharcamiento, fruto de la topografía en concavidad y proximidad a la pared. (Mallol y Carbonell, 2008). Efecto pared.
Interpretación de las ocupaciones	Micropalimpsesto. Campamento base o Centro de Intervención Referencial

Tabla 5.5. Principales características de las unidades arqueoestratigráficas de la subunidad TD10.1 (basado en Obregón, 2012).

La pendiente general de los niveles de TD10.1 es del 17%, llegando a alcanzar hacia las unidades inferiores el 21% en la zona central, siempre con una dirección NE-SW. Si bien las unidades superiores muestran una mayor horizontalidad, debida al progresivo relleno de la cueva, en las unidades inferiores la pendiente se acentúa. En TD10.1-h, se observa como hacia el este arqueológico y en proximidad con la pared, la paleosuperficie adquiere una morfología cóncava, coincidente con la máxima acumulación de material (líneas M-O) (Obregón, 2012). La propia morfología de los estratos sedimentarios y la acumulación de material en ese sector (efecto pared) indican que este sector se encuentra muy próximo a la pared de la cavidad.

En la base de la secuencia destaca el arqueonivel TD10.1-h -también denominado "bone bed level" (Rodríguez Hidalgo et al., 2015, 2017)- por la gran concentración y densidad de restos líticos y faunísticos, que en los sectores de los actuales perfiles de excavación pueden alcanzar una alta densidad (Fig. 5.8). Los estudios arqueozoológicos interpretan este nivel como el resultado de repetidas ocupaciones de alta intensidad, con evidencias de acceso secundario por parte de los carnívoros (Rodríguez-Hidalgo, 2015). Esto concuerda con las interpretaciones del conjunto lítico (Ollé et al., 2013; Rodríguez-Álvarez, 2004; Terradillos, 2010;), aunque no hay que descartar la alternancia con ocupaciones de menor entidad y temporalidad (Menéndez-Granda, 2009; Blasco, 2011).

Para la parte superior de TD10.1 las ocupaciones humanas tuvieron un menor impacto. La identificación de varios eventos dentro de la secuencia (caza del león) (Blasco et al., 2010) la superposición de mordeduras de carnívoro sobre marcas de corte antrópicas (Blasco y Rosell, 2009), así como la reconstrucción de las secuencias de talla a través de los remontajes líticos (López-Ortega et al., 2011, 2017) apoyan la hipótesis de la sucesión de varias ocupaciones de carácter más intenso alternadas con otras de carácter más corto, esporádico y de menor entidad (Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015). Este carácter se acentúa en los niveles Upper TD10.1-A y TD10.1-B, que son interpretados como el resultado de la repetición de ocupaciones de baja intensidad y corta duración (Rosell Ardèvol, 2001; Rodríguez-Álvarez, 2004; Saladié et al., 2018).

5.1.4 - Materiales líticos de TD10.1

El registro lítico de TD10 ha sido abordado en diversos estudios a lo largo de las últimas tres décadas, varios de ellos en relación con otros yacimientos pleistocenos de la Sierra de Atapuerca, pero nos centraremos en aquellos trabajos de investigación que han tratado específicamente estos conjuntos. Dado el volumen de material, la potencia del nivel y el amplio desarrollo temporal de las excavaciones arqueológicas del nivel TD10, estas aproximaciones siempre han sido elaboradas sobre muestras parciales, pero representativas, del conjunto lítico (Tabla 5.6).

Los primeros trabajos sobre los materiales recuperados en la parte superior de Gran Dolina datan de finales de los ochenta e inicios de los noventa (Martín Nájera, 1986; Rodríguez-Álvarez, 1991). La aproximación de J. M. Vergés (1996), se centró sobre los materiales recuperados en el sondeo estratigráfico iniciado en el año 1993. Su estudio arqueostratigráfico preliminar es el que establece, por primera vez, la subdivisión de los niveles arqueológicos de la secuencia de TD10:

- TD10-A: Se refiere a la parte superior de la secuencia, donde se observa una concentración muy continua de industria lítica a la cual sigue una franja de unos 10 cm prácticamente estéril.
- TD10-B: Materiales dispersos pero continuos por debajo del nivel anterior.
- TD10-C: Este subnivel se encontraría separado del anterior por una franja arqueológicamente estéril de unos 30 cm. Se trata de un conjunto de materiales aislados, no continuos y dispersos.

A finales de los noventa, a medida que avanza la excavación sistemática iniciada en 1996, se realizan varios estudios parciales sobre los materiales, si bien los trabajos de Obregón en 1998 y Rodríguez-Álvarez en 1997 trataron específicamente los conjuntos correspondientes a la parte superior de TD10 y el antiguo TD11 (actuales Upper TD10-1 A y B). La tesis doctoral de Xose Pedro Rodríguez-Álvarez (1997, 2004) se basó en la subdivisión realizada por Vergés (1996). Ya más avanzada la excavación de la unidad TD10 y con la subunidad TD10.1 al completo, las tesis doctorales de L. Menéndez-Granda (2009) y Marcos Terradillos (2010) abordaron un estudio más ambicioso de los diferentes niveles de TD10 (TD10.1 y TD10.2) y

con un marcado carácter diacrónico (Tabla 5.6). En estos casos, debido a la ingente cantidad de material, se realizó un muestreo del material. Finalmente, el estudio de las materias primas del nivel TD10.1 (García-Antón, 2016) se basó en un muestreo entre los materiales de las campañas 2001-2007 procedentes de las líneas 18-22 y N-L, donde se concentra la mayor parte del material. En total analizaron un total de 991 artefactos, que representan un 4,4% del conjunto. Paralelamente se desarrollaron los estudios zooarqueológicos de Ruth Blasco (2011), que aborda la parte superior del actual nivel TD10.1; y Antonio Rodríguez-Hidalgo (2015) que compara las muestras de la base de TD10.1 (bone-bed level o TD10.1-h) con el registro de TD10.2.

El trabajo de Menéndez se dividió en tres muestras que comprenden los materiales de TD10.2 y TD10.1 (Menéndez-Granda, 2010: 107):

- TD10-1 (M1): El material del antiguo TD11.
- TD10-2 (M2): (“Manta”). Selección de una muestra procedente de las líneas M-N-L y número 12 a 22, en base a la densidad de materiales recuperados en cada campaña. Sería el equivalente al arqueonivel TD10.1-h o "bone-bed level”
- TD10-3 (M3): Análisis del conjunto recuperado en la campaña 2008.

La tesis doctoral de Terradillos (2010) incluyó también en su estudio una muestra del nivel TD10.2 y varias de la parte superior de TD10.1, siguiendo la división establecida por Rodríguez-Álvarez (1997).

- TD10-2: Campaña 2008.
- TD10-1b: Campaña de excavación 1988 y 1989 (E. Aguirre) y el conjunto de la campaña de 1998.
- TD10-1a: Excavaciones de 1984-1987 de E. Aguirre y materiales de la excavación sistemática a partir de 1996.

Finalmente, Paola García-Medrano revisó los materiales mayores de 60 mm de longitud y estudió los grandes objetos configurados (Large Cutting Tools, LCT) de

TD10.1 con el objetivo de ofrecer un estudio comparativo de las estrategias de producción de estos configurados con los conjuntos recuperados en la secuencia de Galería (García-Medrano et al., 2015).

Hasta la fecha el estudio tecnológico que abarca la muestra más completa de los conjuntos líticos de TD10 es el realizado por Ollé et al. (2013). No obstante, éste excluía aquellos materiales recuperados en las intervenciones ejecutadas antes de la distinción en campo de las subunidades litoestratigráficas de este nivel. Éstos se refieren a los materiales recuperados en el sondeo estratigráfico de 1993 (que suponen los cuadros de las líneas G-I y números 16-18); la excavación del retranqueo de la sección SW (según norte arqueológico) iniciada en 2003 que comprende las líneas E, F y G; y finalmente, los materiales recuperados en las intervenciones de la década de 1980 por E. Aguirre.

Estos trabajos, con la excepción de Vergés (1996), carecieron de un trabajo arqueostratigráfico previo para la fundamentación de las muestras de estudio, a diferencia de los estudios zooarqueológicos realizados sobre esos mismos niveles (Blasco, 2011; Rodríguez-Hidalgo, 2015). Dado que la excavación del yacimiento es en área abierta, siguiendo en la medida de lo posible la pendiente natural del terreno (paleosuperficie), el principal criterio seguido para la selección fue la división del material por campañas arqueológicas. Las revisiones arqueostratigráficas posteriores (Obregón, 2012; Ollé et al., 2013 y este trabajo) han puesto de manifiesto la existencia de pequeñas discrepancias en la definición de los contactos entre las subunidades de TD10 realizadas en el campo y, en consecuencia, de la adscripción de los objetos arqueológicos a dichos niveles. Estos cambios afectan a ciertos materiales del techo de TD10.2 y, principalmente, los trabajos de la década de los años ochenta (1984-1989), donde se ha demostrado que gran parte de los materiales inicialmente clasificados como TD11 o TD10 se corresponden con las diferentes subunidades de TD10.1, llegando incluso a intervenir directamente en la acumulación de la base del nivel (TD10.1-h, bone-bed level) (Tabla 5.5). No obstante, debido a la pequeña cantidad de material implicada, estos condicionantes no afectan de manera significativa a las consideraciones o resultados de dichos estudios.

Referencia	Nombre de la muestra	Definición	Material campañas excavación	Número de piezas	Correlación con unidades de TD10.1
Vergès (1996)	TD10-A	Concentración continua de industria lítica con una franja casi estéril de unos 10 cm, definida por caída de bloques decimétricos	Sondeo bioestratigráfico 1993		TD10.1
	TD10-B	Materiales continuos poco dispersos	Sondeo bioestratigráfico 1993		TD10.1; TD10.2 (?)
	TD10-C	Conjunto basal con materiales aislados, no continuos y dispersos, separado del anterior por una caída de bloques de grandes dimensiones (> 1m de eje máximo)	Sondeo bioestratigráfico 1993		TD10.3; TD10.4
Menéndez (2010)	TD10-1 (M1):	El material del antiguo TD11.	1996-1998	174	Upper TD10.1-a y Upper TD10.1-b
	TD10-2 (M2):	Selección de una muestra procedente de las líneas M-N-L y número 12 a 22, en base a la densidad de materiales recuperados en cada campaña.	1998-2006	1461	Lower TD10.1 (bone-bed level, TD10-g-h)
	TD10-3 (M3):	Conjunto recuperado en la campaña 2008	2008	439	TD10.2
Terradillos (2010)	TD10-2	Muestra del conjunto recuperado en la campaña de 2008	2008	1853	TD10.2
	TD10-1b	Campaña de excavación 1988 y 1989 (E. Aguirre) y el conjunto de la campaña de 1998.	1988-89 y 1998	483	TD10.1 (parte superior)
	TD10-1a	Excavaciones de 1984-1987 de E. Aguirre y a partir de 1996	1984-1987 y 1996	471	Upper TD10.1-A y TD10.1-B.

García-Antón (2016)	TD10-1	Material de las campañas 2001-2007. Líneas L-N/18-22.	2001-2008	661	TD10.1
Xose Pedro Rodríguez-Álvarez (1997, 2004)	TD10-1a		Material de las campañas 1987, 1988, 1989, 1993	389	TD10.1 y Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B
	TD10-1b		Sondeo bioestratigráfico 1993	122	TD10.1; TD10.2 (?)
	TD10-1c		Sondeo bioestratigráfico 1993	70	TD10.3; TD10.4

Tabla 5.6. Diferentes muestras de los estudios tencológicos previos sobre los registros de TD10.1.

Muestra actual

En este trabajo se ofrece por primera vez el estudio completo del conjunto de artefactos líticos recuperados en la subunidad TD10.1. Los trabajos arqueoestratigráficos relacionados con este trabajo han permitido correlacionar los materiales procedentes de las excavaciones realizadas por Emiliano Aguirre entre 1984 y 1986 en la parte superior de la Gran Dolina, los del sondeo estratigráfico de 1993 y aquellos procedentes del retranqueo de la sección de 2003 con los materiales coordinados en la excavación en área desarrollada desde 1996 hasta 2007 (c. 95 m²) (Figura 5.8), completando así el estudio emprendido en Ollé et al. (2013). Si bien, por los condicionantes aludidos anteriormente, no ha sido posible discriminar los conjuntos pertenecientes a las diferentes unidades arqueoestratigráficas (Obregón, 2012).

A nivel diacrónico, para la subunidad TD10.1 se han definido tres niveles. Siguiendo la propuesta de Ollé et al. (2013) los conjuntos superiores son denominados Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B (anteriormente publicados como TD11 y TD11b, respectivamente), y el inferior como TD10.1. Como explicamos en el apartado anterior, para el tramo inferior no se ha podido individualizar el material

correspondiente a la acumulación de la base de la secuencia del resto (bone-bed level o TD10.1-h), por lo que este nivel es tratado en su integridad. Se ha analizado todo el material salvo aquel que por su estado de preservación no pudo ser recuperado en campo (10,02%) o que se encontraba en fase de restauración. En cuanto a los materiales en cuarzo y cuarcita, la definición de los grupos morfoestructurales o la granulometría se realizó en las piezas mayores de 20 mm de longitud.

5.1.4.1 - Los conjuntos líticos de la subunidad TD10.1

El total del material lítico de la subunidad TD10.1 considerado en este trabajo asciende a un total de 22.411 efectivos. Para el nivel Upper TD10.1-A contamos con 735 objetos. En el nivel Upper TD10.1-B se recuperaron 138 objetos. El grueso del material se concentra en el conjunto de TD10.1 con 21.538 objetos líticos, especialmente en su base (TD10.1-h). No obstante, debe tenerse en cuenta el alto porcentaje de elementos líticos indeterminados debido a su deficiente estado de conservación (principalmente ligado a los sílex neógenos), que supone el 27,6% en el conjunto de Upper TD10.1-A. Por otro lado, la presencia de pequeños cantos o fragmentos naturales no supera el 1,4%. Los materiales pertenecientes a estas categorías han sido excluidos del análisis tecnológico. (Tablas 5.7; 5.8, 5.9).

En los tres conjuntos se observa un predominio absoluto de las piezas de lascado (detached pieces) sobre los elementos de talla o percusión (flaked o percusive elements), si bien se aprecian ciertas variaciones entre las categorías líticas que podrían relacionarse con diferencias en los modelos de ocupación del yacimiento (Tablas 5.7, 5.8, 5.9). Mientras el porcentaje de BP se mantiene entre el 39,9% en TD10.1 y el 32,61% de Upper TD10.1-B, las mayores variaciones se observan entre los objetos configurados. Las BN2GC alcanza una mayor representación en los conjuntos superiores (5,71% y 5,07%) que en el basal de TD10.1 (3,11%). Parejamente, la presencia de Bases naturales o elementos que puedan estar relacionados con actividades de percusión es porcentualmente más alta en los conjuntos superiores. Si bien los núcleos alcanzan valores relativos más altos en los conjuntos de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B, como veremos, se puede afirmar que las actividades de producción lítica adquieren una mayor importancia en el conjunto de TD10.1 (Figura 5.9).

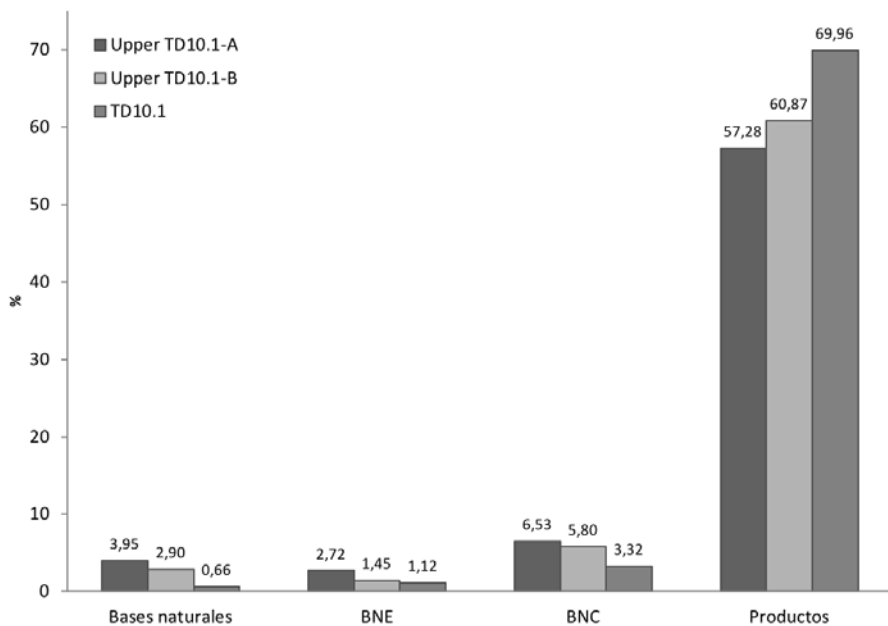


Figura 5.9. Representación de los elementos de percusión (Bases naturales), núcleos (BNE), objetos configurados (BNC) y productos de talla (BP+BPF+FBP+Frag) en los diferentes conjuntos de la subunidad TD10.1.

La representación de las categorías líticas indica que las diferentes etapas de las cadenas operativas técnicas están presentes dentro de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A para las variedades de sílex, la arenisca y la cuarcita. Máxime si tenemos en cuenta la gran relevancia de los restos de talla menores de 2 y 1 cm, que nos remite a procesos de talla y/o retoque in situ. No obstante, como se verá en el análisis pormenorizado posterior, este modelo admite ciertas matizaciones, especialmente en lo referente a Upper TD10.1-A. En este nivel las bases de explotación están infrarrepresentadas y se documenta una importante introducción de material ya tallado de mediano y gran formato, a modo de curated tools, tanto en sílex como en la cuarcita de granulometría más fina. El estudio de los remontajes apoya esas conclusiones (López-Ortega et al., 2017). Además, en general, el sílex cretácico alcanza unos porcentajes mayores en los productos de talla y configurados, lo que indicaría la introducción al yacimiento de objetos ya tallados en este material, así como su predilección en la elaboración de artefactos retocados.

Para TD10.1 las cadenas operativas relacionadas con los procesos de producción y configuración están bien caracterizadas, aunque tampoco debe descartarse la introducción de elementos ya configurados y lascas de mediano y gran formato desde el exterior. En ese sentido destaca el cuarzo, donde las matrices de explotación están infrarrepresentadas con respecto a los productos de talla y configurados realizados en este material.

La dinámica de Upper TD10.1-B parece responder claramente a otro modelo de introducción de materiales ya que las cadenas operativas están fragmentadas, al ser las categorías líticas dominantes en todos los grupos de materias primas los productos de talla y los objetos configurados sobre lasca, habiéndose recuperado solo dos núcleos sobre canto (Tabla 5.9).

	Cantos			Núcleos			Configurados			Soportes tallados			Productos de talla			Índex/naturales		
	Bna	Bnb	Bnc	Bnd	BN1GE	BN2GE	BN1NE	BN1GC	BN2GC	BN1NC	BN1YG	BN2G	BP	BPF	FPP	Frag	Frag/nat	Indet. TOTAL %
Slax Neogeno					56	66	4	1	249	11	5	10	4291	626	1309	527	3871	11026 51,21
%					0,51	0,60	0,04	0,01	2,26	0,10	0,05	0,09	38,92	5,68	11,87	4,78	35,11	
Slax Oretacio					19	4	4	1	103	6		1	846	139	210	68	27	1428 6,63
%					1,33	0,28	0,28	0,07	7,21	0,42		0,07	59,24	9,73	14,71	4,76	1,89	
Slax	1				1				3	1		4	1	118	17	27	22	468 3,08
%	0,15				0,15				0,45	0,15		0,60	0,15	17,80	2,56	4,07	3,32	70,59
Arenisca	9	3	24	13	17	13	5	4	88	2		3	1501	409	666	284	8	868 16,19
%	0,23	0,08	0,61	0,33	0,43	0,33	0,13	0,10	2,25	0,05		0,08	38,32	10,44	17,00	7,25	0,20	22,16
Guarcita	9	13	31	26	28	21	2	4	199	10		8	2	1553	851	719	175	8 47 3706 17,21
%	0,24	0,35	0,84	0,70	0,76	0,57	0,05	0,11	5,37	0,27		0,22	0,05	41,91	22,96	19,40	4,72	0,22 1,27
GF	1		2	1	13	9		1	75	5			140	120	63	5		435 2,02
%	0,23		0,46	0,23	2,99	2,07		0,23	17,24	1,15			32,18	27,59	14,48	1,15		
GM	4	7	8	7	10	6	1	1	39	3		8	2	133	89	42	9	4 373 1,73
%	1,07	1,88	2,14	1,88	2,68	1,61	0,27	0,27	10,46	0,80		2,14	0,54	35,66	23,86	11,26	2,41	1,07
GG	4	2	12	15	2	3	1		3	1				38	17	9	7	114 0,53
%	3,51	1,75	10,53	13,16	1,75	2,63	0,88		2,63	0,88				33,33	14,91	7,89	6,14	
Indet*	4	9	3	3	3	3		2	82	1			1242	625	605	154	8 43 2784 12,93	
%	0,14	0,32	0,11	0,11	0,11	0,11		0,07	2,95	0,04			44,61	22,45	21,73	5,53	0,29 1,54	
Quarzo Xenom.	1	3	1	3	2				26	5		4		289	132	143	114	8 11 742 3,45
%	0,13	0,40	0,13	0,40	0,27				3,50	0,67		0,54		38,95	17,79	19,27	15,36	1,08 1,48
NN									9	1			28	28	20	6		0,43
%									9,78	1,09			30,43	30,43	21,74	6,52		92
NS	1			1					12	2		1		49	44	21	23	1 155 0,72
%	0,65			0,65					7,74	1,29		0,65		31,61	28,39	13,55	14,84	0,65
SN				1									5	2				8 0,04
%				12,50									62,50	25,00				
SS													1					1 0,00
%													100,00					
Indet*	1	3		3				5	2			3		206	58	102	85	7 11 486 2,26
%	0,21	0,62		0,62				1,03	0,41			0,62		42,39	11,93	20,99	17,49	1,44 2,26
Caliza	4	2						1				2		10	3			1 4 30 0,14
%	13,33	6,67						3,33				6,67		33,33	10,00			3,33 13,33
Otras rocas												3						8 5 4 20 0,09
%													15,00					25,00 20,00
TOTAL	24	19	58	42	122	105	15	10	669	35	19	21	8611	2177	3074	1201	30	5300 21532
%	0,11	0,09	0,27	0,20	0,57	0,49	0,07	0,05	3,11	0,16	0,09	0,10	39,99	10,11	14,28	5,58	0,14	24,61

Tabla 5.7. Materias primas y categorías estructurales del conjunto lítico de TD10.1

	Cantos			Núcleos			Configurados			Soportes tallados			Productos de talla			Indet./naturales		
	Bna	Bnb	Bnc	Bnd	BN1GE	BN2GE	FBNE	BN1GC	BN2GC	FBNC	BN2G	BP	BPF	FBP	FBg	Frng/nat	Indet.	TOTAL
Silex Neogeno					5	3	2		22			2	139	12	32	21	160	398
%					1,26	0,75	0,50		5,53		0,50		34,92	3,02	8,04	5,28	40,20	54,15
Silex Cretácico					1				5			1	18	2	7	1		35
%					2,86				14,29		2,86		51,43	5,71	20,00	2,86		4,76
Silex									2			1	14		5		22	49
%									4,08		2,04		28,57		10,20	10,20	44,90	6,67
Arenisca	4	2	2			1		2	5			22	3	11	4	6	18	80
%	5,00	2,50	2,50			1,25		2,50	6,25			27,50	3,75	13,75	5,00	7,50	22,50	10,88
Guarcita	4	6	4	2	4	2		7	3			1	72	24	16	7	2	157
%	2,55	3,82	2,55	1,27	2,55	1,27		4,46	1,91		0,64		45,86	15,29	10,19	4,46	1,27	21,36
GF		1			1	1		1	2				29	4	1			40
%		2,50			2,50	2,50		2,50	5,00				72,50	10,00	2,50			5,44
GM		3	1	1	1	1			1			1	11	11	7	3	2	43
%		6,98	2,33	2,33	2,33	2,33			2,33				25,58	25,58	16,28	6,98	4,65	5,85
GG	3	2	1	1	2								3					12
%	25,00	16,67	8,33	8,33	16,67								25,00					1,63
Indet*	1	1	1					6					29	9	8	4	3	62
%	1,64	1,64	1,64					9,84					47,54	14,75	13,11	6,56	4,92	8,44
Cuarzo Xenom.				1	2			1	1			4	1				10	1,36
%				10,00	20,00			10,00	10,00				40,00	10,00				1,36
NN													1				1	0,14
%													100,00					0,14
NS					1				1				2				4	0,54
%					25,00				25,00				50,00					0,54
SN													1				1	0,14
%													100,00					0,14
SS																		
Indet*				1	1				1				1				4	0,54
%				25,00	25,00				25,00				25,00					0,54
Caliza	5															1	6	0,82
%	83,33															16,67		0,82
Otras rocas																		
%																		
TOTAL	13	8	6	2	12	6	2	2	42	4	5	269	42	71	39	8	203	735
%	1,77	1,09	0,82	0,27	1,63	0,82	0,27	0,27	5,71	0,54	0,68	36,60	5,71	9,66	5,31	1,09	27,62	

* Grupos, piezas localizadas y < 20mm

Tabla 5.8. Materias primas y categorías estructurales del conjunto lítico de Upper TD10.1-A

Cantos			Núcleos				Configurados				Soportes tallados				Productos de talla			Indet./naturales			TOTAL	Indet.	%
Bna	Bnb	Bnc	Bnd	BN1GE	BN2GE	FBNE	BN1GC	BN2GC	FBNC	BN1G	BN2G	BP	BPF	FBP	Frag	Frag/nat	Indet.						
Silex Neogeno				1				3	1			20	1	3	15			28	72	52,17			
	%			1,39				4,17	1,39			27,78	1,39	4,17	20,83			38,89					
Silex Cretácico												4	1	1				6	4,35				
%												66,67	16,67	16,67									
Silex												2			3			5	10	7,25			
%												20,00			30,00			50,00					
Arenisca				1				2				2		1	5		2	5	18	13,04			
%				5,56				11,11				11,11	0,00	5,56	27,78		11,11	27,78					
Cuarcita		4						2				15	2	4	1			28	20,29				
%		14,29						7,14				53,57	7,14	14,29	3,57								
GF												1		1				2	1,45				
%												50,00		50,00									
GM		2										1						3	2,17				
%		66,67										33,33											
GG		2											1					3	2,17				
%		66,67										33,33											
Indet**								2				13	1	3	1			20	14,49				
%								10,00				65,00	5,00	15,00	5,00								
Cuarzo Xenom.														1				1	0,72				
%														100,00									
NN															1			1	0,72				
%															100,00								
NS																							
%																							
SN																							
%																							
SS																							
%																							
Indet**																							
%																							
Caliza												1						1	0,72				
%												100,00											
Otras rocas												1				1		2	1,45				
%												50,00				50,00							
TOTAL		4		2				7	1			45	4	10	25		2	38	138				
%		2,90		1,45				5,07	0,72			32,61	2,90	7,25	18,12		1,45	27,54					

* Grupos, piezas localizadas y < 20mm

* Grupos, piezas localizadas y < 20mm

Tabla 5.9. Materias primas y categorías estructurales del conjunto lítico de Upper TD10.1-B.

5.1.4.2 - Materias primas

Al igual que en el resto de yacimientos de la Sierra de Atapuerca, los conjuntos líticos de la parte superior de Gran Dolina están definidos por una gestión basada en el sílex. No obstante, éstos son los que presentan una mayor diversificación en la gestión de los recursos litológicos respecto a los grupos de materias y sus variedades identificadas (Ollé et al. 2013; García-Antón 2010, 2016; Terradillos, 2010).

La representación de materias primas como la caliza u otras rocas (esquistos, hematites) es minoritaria. En el caso de la caliza, algunas presentan una estructura micrítica con buena fractura concoidal, pero con unos filos poco eficientes. Este tipo de caliza micrítica en bases subredondeadas y redondeadas (fluvial) tienen un origen alóctono a la cavidad: el cercano cauce del Valle de la Propiedad, a unos 200 metros de la cavidad. En cambio, otros fragmentos más angulosos y de textura más grosera, podrían corresponderse con ecofactos relacionados con la caída de fragmentos del techo y paredes de la cavidad o material procedente de la ladera. Los elementos con evidencias de fractura concoidal no serán considerados en el estudio tecnológico debido a que el estudio sobre su naturaleza antrópica está en marcha y su papel en los registros arqueológicos es muy marginal.

Los conjuntos de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B presentan unos patrones similares en la gestión, definidos por un predominio del sílex (65,58% y 63,77%). El sílex neógeno es el material mayoritario, seguido por el sílex cretácico (fluctuando en torno al 5%) y los materiales fluviales. El conjunto lítico de TD10.1 sigue marcado por el predominio de las variedades del sílex (60,9%), aunque adquiriendo los recursos detriticos, especialmente la arenisca, una mayor representatividad (38,85%) (Figura 5.10).

El sílex neógeno es la variedad más frecuente en la mayoría de las categorías líticas relacionadas tanto con los procesos de reducción como de configuración (54,15%, 52,17% y 51,21%, respectivamente). El sílex cretácico tiene una menor relevancia en Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B (4,76% y 4,35%), que aumenta en el nivel TD10.1 (6,63%). En todos los conjuntos se observa una alta significancia de esta materia prima en los procesos de configuración, especialmente relacionado con las lascas retocadas (BN2GC) y objetos de menor tamaño, lo que nos indica una utilización diferencial de este recurso.

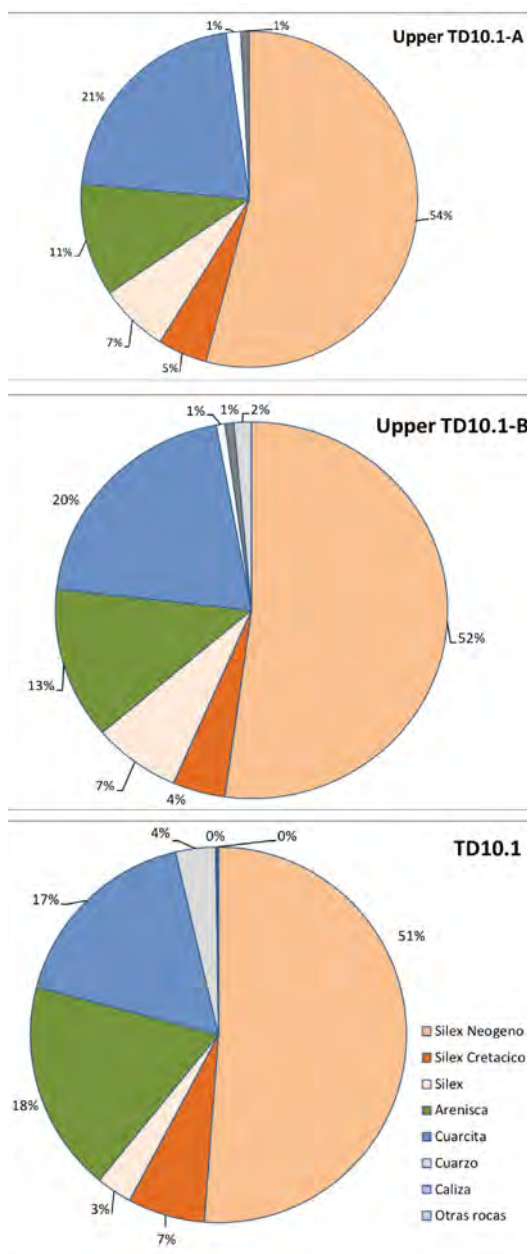


Figura 5.10. Representación de las materias primas en los diferentes conjuntos de TD10.1.

Los materiales de origen paleozoico tienen una presencia constante en la secuencia, aunque siempre en menor porcentaje que el sílex. De nuevo, los conjuntos de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B muestran semejanzas en los valores de la arenisca y la cuarcita (10,88-13,04% y 20,29-21,36%, respectivamente) (Tablas 5.7, 5.8, 5.9; Figura 5.10). El cuarzo y materiales como las calizas u otras rocas (esquistos, hematites) juegan un papel muy marginal (<1%). Estas materias primas, al igual que el sílex, están involucradas en la producción de filos ya sea a través de los productos de talla como de los objetos configurados. No obstante, destaca la relación de las areniscas y las cuarcitas con los cantos no modificados o elementos de percusión, debido a la morfología, peso y tenacidad de sus cantos. Para tal fin, son seleccionadas preferentemente las cuarcitas que presentan una granulometría más gruesa (microconglomerados cuarcíticos) y mayor densidad (Tablas 5.7, 5.8, 5.9). En el conjunto de TD10.1 se observa una dinámica muy similar, pero en este caso la arenisca adquiere una mayor representación (18,19%) en detrimento de la cuarcita (17,21%). En cambio, el porcentaje de cuarzo aumenta (3,45%), relacionado también con los productos de talla y configurados sobre lasca.

Cuarzos y cuarcitas de TD10.1

Los cuarzos y las cuarcitas juegan un papel secundario en las estrategias de abastecimiento y gestión de los conjuntos líticos de la parte superior de TD10. Sin embargo, la cuarcita tiene un status tecnológico más importante involucrándose en todos los procesos de la producción lítica (producción de lascas, configuración de artefactos y actividades de percusión). El cuarzo, que juega un papel testimonial, está relacionado con los objetos líticos de pequeño y mediano formato. Si atendemos a las diferentes calidades y variedades de estos grupos de materia prima se pueden observar ciertos elementos que actúan en su selección y gestión de acuerdo a los objetivos, necesidades técnicas y funcionales de los conjuntos. La escasa entidad del conjunto Upper TD10.1-B, impide realizar un análisis pormenorizado sobre la significancia de las variedades litológicas de las cuarcitas y cuarzos.

Dentro del estudio de remontajes y distribución espacial de estos materiales en el yacimiento de Gran Dolina (López-Ortega et al., 2017), se han podido definir las Unidades de Materia Prima (UMP) correspondientes a los cuarzos y a las cuarcitas. La definición de estas UMP ayuda a comprender los mecanismos de abastecimiento (selección), transporte y gestión de estos materiales.

Cuarcitas

Para el grupo de las cuarcitas se han identificado un total de 148 UMPs, involucrando a un total de 869 piezas (el 29,29% de los efectivos), 41 de las cuales ofrecieron remontajes (5,62%) (López-Ortega et al., 2017). 126 UMPs pertenecen al conjunto de TD10.1, y sólo 17 han sido identificadas en Upper TD10.1-A y B. En aquéllas donde algunos de sus elementos conservan restos de corticalidad, se observa que la práctica totalidad ofrece un neocórtex fluvial más o menos desarrollado. Este aspecto es corroborado por el estudio del rodamiento de los soportes donde el 14,6% presentan morfologías redondeadas y el 13,2% subredondeadas, indicando su procedencia de formaciones secundarias o derivadas. La presencia de bases subangulosas es el 7,69%, mientras que para el 63,63% de las UMP ha sido imposible identificar el grado de rodamiento.

Aquellas cuarcitas procedentes de las Facies Utrillas ofrecen el típico córtex pulido, poco desarrollado o penetrante (5,59%) y con el característico brillo lustroso de sus superficies corticales. Según las características morfológicas de las Bases naturales y los núcleos poco explotados, las formas dominantes de estos soportes son las ovaladas y subesferoides, con buenas angulaciones para el inicio de la talla. Los materiales de esta formación que fueron retrabajados por el cauce del río Vena se caracterizan por tener un córtex fluvial más desarrollado con conos hertzianos más marcados y oxidaciones férricas que le proporcionan una coloración más rojiza a sus superficies. En los conjuntos arqueológicos se han identificado materiales relacionados con los dos principales subtipos definidos para esta formación (Pedergrana et al., 2017; García-Antón, 2016).

Si atendemos a las características de los soportes, se pueden apreciar ciertas diferencias con las fuentes originarias de materia prima, lo que es indicativo de un proceso de selección de materiales desde el mismo momento del abastecimiento (ver capítulo oferta litológica). La presencia de óxidos férricos (normalmente asociados a planos) así como evidencias de rubefacción o lixiviación suponen unos porcentajes del 15,07% y 12,69% en el conjunto de las UMPs, mientras que los óxidos de manganeso son menos frecuentes (1,58%). Estos valores son comparativamente inferiores a los descritos en las muestras litológicas de las terrazas fluviales del Arlanzón, donde oscilan entre un 30-50% de los casos. Significativamente, en el conjunto de Upper TD10.1-A no aparecen cuarcitas con estas características, lo que

podría indicar un mayor rigor en el proceso de selección de la calidad de las bases, así como un posible cambio en los puntos de abastecimiento.

Si atendemos a la granulometría de las UMPs de las cuarcitas, vemos como las variedades finas y muy finas dominan en los conjuntos arqueológicos alcanzado respectivamente el 43,65% y 22,22% en TD10.1 y el 52,94 y 29,4% en Upper TD10.1-A (Figura 5.11). Estos valores son más altos que los identificados en las terrazas del río Arlanzón (principalmente la T8_{AZN} +26-35 m) y muy similares a los de la formación Utrillas.

Si consideramos sólo los objetos líticos en cuarcita, independientemente de su vinculación a las UMP, vemos como los porcentajes varían entre los diferentes conjuntos (Tablas 5.7, 5.8, 5.9). En Upper TD10.1-A las cuarcitas de grano fino y muy fino suponen un 25,47%; las de granulometría media un 27,38%; y las de granulometría gruesa un 7,64%. Si se consideran solo los elementos mayores de 20 mm, esos porcentajes cambian al 42,1%, 45,2% y 7,64%, respectivamente. Las cuarcitas de granulometría media están más representadas en el conjunto (de hecho, no se ha definido una UMP para esa categoría), lo que puede indicar la importación de objetos singulares, tal y como demuestran algunos remontajes (López-Ortega et al., 2017). Estos valores en Upper TD10.1-B son 7,14%, 10,71% y 10,71%, respectivamente, no evidenciando una clara selección de los materiales.

En el conjunto de TD10.1 se observa un cierto predominio de las variedades de grano fino (11,37%) sobre las de granulometría media, que suponen un 10,1%. Finalmente, las de granulometría gruesa suponen un 3,1%, ligado principalmente, como hemos visto, a los elementos de percusión. Con respecto a los objetos mayores de 20 mm de eje máximo esa relación se mantiene (47,18%, 40,45% y 12,36%, respectivamente). Estos datos son concordantes con los observados en las UMPs, mostrando una selección preferencial en TD10.1 por las cuarcitas de granulometría fina o muy fina (Figura 5.11).

En cuanto a la procedencia de los materiales, sólo se ha podido establecer sobre el 30% de las UMP (n=42). No obstante, estos porcentajes son similares a las estimaciones de trabajos anteriores (García-Antón, 2010; 2016), marcando un predominio de los materiales de las facies de Najerilla y Barbadillo del Pez (11,19% y 4,95%, respectivamente) sobre los materiales del Carbonífero indeterminado. Solo

en el caso de la muestra de Barbadillo del Pez el valor se encuentra infrarrepresentado con respecto a la muestra analizada en García-Antón (2016), donde alcanza un 12,4%. Las cuarcitas de la formación Utrillas están muy representados suponiendo un 8,39% del total (5,9% según García-Antón, 2016). Si bien los materiales de estas formaciones se encuentran en las terrazas del río Arlanzón, los estudios demuestran que las terrazas del Pleistoceno medio del río Vena (que también trabaja esas facies de la Demanda) son el área de abastecimiento preferente para las ortocuarcitas y metacuarcitas (García-Antón, 2016).

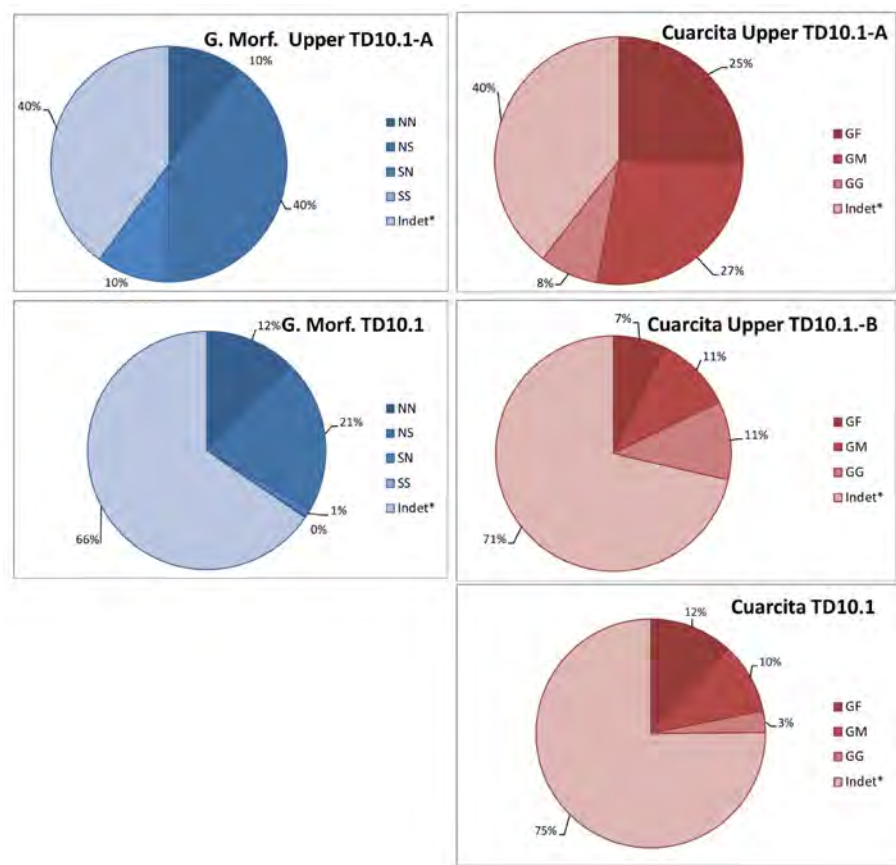


Figura 5.11. Granulometría de las cuarcitas y grupos morfoestructurales de los cuarzos en los conjuntos líticos de TD10.

Cuarzos

Como hemos visto, el cuarzo juega un papel testimonial en los registros líticos de TD10.1. De hecho, los cuarzos de los niveles Upper TD10.1-A y B apenas suman 11 elementos, alcanzando una relativa relevancia solo en el conjunto de lítico TD10.1 (3,45%).

Para el grupo de los cuarzos se han identificado un total de 42 UMPs, nueve de las cuales ofrecieron remontajes líticos (5,07%), involucrando a 215 objetos (5,62% del conjunto) (López-Ortega et al., 2017). Atendiendo a la representación de los grupos morfoestructurales, ésta es pareja a la de los objetos, siempre siendo el grupo más representado el NS con 22 UMPs, seguido por el grupo NN con 16 y, finalmente el grupo SN con 4.

En aquellas UMP donde algunos de sus elementos conservan restos de corticalidad se observa que la práctica totalidad presenta un neocórtex fluvial desarrollado con marcados conos hertzianos. Predominan los soportes redondeados (68,42%) sobre las subredondeados (15,7%), no habiéndose identificado soportes angulosos o subangulosos con neocórtex ausentes o poco desarrollados, propios de las bases originadas por el desmantelamiento de filones de cuarzo (subprimarios). Estos datos indican nuevamente su procedencia de formaciones secundarias detríticas o derivadas. Algunos de los soportes muestran evidencias de óxidos férricos en planos, conos hertzianos marcados y córtex desarrollados con coloraciones rojizas que se pueden relacionar con los tipos de cuarzo identificados en las terrazas del río Arlanzón (Figura 5.4).

Los cuarzos con un córtex pulido y poco desarrollado o penetrante (23,68%), algunos con lustre oleoso, proceden de la Formación Utrillas aunque en otros casos, los materiales de similares características texturales cuentan con un córtex más desarrollado, marcados conos hertzianos y deposición de óxidos. Este último grupo, al igual que ocurre con las cuarcitas, puede relacionarse con materiales procedentes de los depósitos fluviales del río Vena que erosiona y transporta los cantos de dicha formación.

Si atendemos a los grupos morfoestructurales según los objetos mayores de 20 mm, vemos como en el conjunto de TD10.1 existe un claro predominio del grupo NS

(60,54%), sobre las texturas granulosas SN (3,1%) y SS (0,39%). Estos porcentajes, con el dominio del grupo NS, reflejan los valores propios de ocurrencia en las distintas fuentes de abastecimiento aunque, significativamente, la representación del grupo NN (35,93%) es mayor a la registrada en los depósitos. Hemos de recordar que este grupo morfoestructural sólo fue identificado entre los materiales de la formación Utrillas (11%), lo que remarca la búsqueda y selección preferencial de estos soportes. A esta misma formación se vinculan los cuarzos translúcidos de los grupos NN y NS, que ofrecen unos buenos filos funcionales. La variedad de cuarzos grises del grupo NS, muestra en el conjunto de TD10.1 una menor incidencia de planos o alteraciones texturales a la identificada en los soportes recolectados en los depósitos del Arlanzón (principalmente en las terrazas mesopleistocenas de Arlazón Depuradora), lo que indica una selección de los soportes en el lugar de abastecimiento en base a la calidad y homogeneidad de los mismos.

5.1.4.3 - Bases Naturales y elementos de percusión

La presencia de Bases naturales o elementos presumiblemente ligados a actividades de percusión es porcentualmente más significativa en los conjuntos de Upper TD10.1-A (3,95 %) y Upper TD10.1-B (4,35%) que en TD10.1 (0,69%). Como hemos visto estos elementos están muy ligados a las cuarcitas de granulometría más gruesa, las areniscas y los cantos de caliza, así como algunos elementos en cuarzo. Estas bases, por las características de su materia prima y su morfología (formas redondeadas) se definen por su mayor tenacidad. Si bien predominan las Bases naturales sin alteraciones visibles (Bna), los elementos con evidencias de percusión o fracturas relacionadas (Bnb, Bnc y Bnd) son significativos (Tablas 5.7, 5.8, 5.9).

En general, las bases con estigmas de percusión (Bnb) presentan unos formatos mayores a las Bna, oscilando entre los 50 y 100 mm de longitud, lo que indica una selección de los cantos de medianas y mayores dimensiones para su utilización, con ciertos márgenes de anchura y espesor (entre 40-85 mm) para facilitar su prensión y control durante la percusión (Tabla 5.10; Figura 5.13). La comparativa entre la longitud, anchura y espesor de las Bna, Bnb y Bnc de TD10.1 corrobora la selección en el formato de los percutores, mostrando diferencias significativas entre sus medias referentes a la anchura y espesor (Tabla 5.11, Figura 5.12). No obstante, no hay que descartar que algunas Bna pudieran ser destinadas a actividades que requirieran de

menor fuerza y mayor precisión (retoque) o que fueran utilizadas con menor intensidad, lo que no favorecería la formación y conservación de estigmas visibles.

	Bna					Bnb				
	Media	Mediana	sd	Min	Max	Media	Mediana	sd	Min	Max
Long	64,37	67	34,66	5	170	81,29	84	14,91	50	100
Anchura	47,33	52	24,11	4	86	63,2	65	11,65	39	85
Espesor	29,85	27,5	20,06	3	65	41,2	40,5	11,22	20	61

Tabla 5.10. Características métricas (mm) de las Bna y Bnb de Upper TD10.1-A y B (n=6) y TD10.1 (n=46).

	Longitud	Anchura	Espesor
Kruskal-Wallis chi-squared	6	10.518	89.372
p-valor	0,04162	0,005201	0,01146

Tabla 5.11. Resultado del test de Kruskal-Wallis para la Longitud, Anchura y Espesor de las Bna, Bnb y Bnc de TD10.1.

Como hemos visto anteriormente, las bases son redondeadas y subredondeadas (origen secundario), pero dentro de estos grupos se observa una variabilidad morfológica que ofrece ciertas posibilidades en su utilización para la percusión. Los soportes redondeados y ovalados (mayoritarios, Tabla 5.12) presentan una mayor resistencia mecánica y los estigmas y fracturas de percusión (en las Bnc) se agrupan en las partes laterales y distales. Los cantos con morfologías cuadrangulares o triangulares ofrecen unas superficies despejadas que posibilitan una mayor precisión

y control de las Zonas Activas de Percusión (AZP), que es donde se concentran los estigmas.



Figura 5.12. Marcas de percusión y fracturas en Bnc (1, 3) y Bnb (2).

La mayor parte de las Bnb y Bnc registran piqueteados agrupados e intensos que atestiguan un mayor grado en la utilización de esas zonas activas. Asociados a ellas, pueden observarse estrías, lascados y fracturas (Tabla 5.13). Otro grupo de bases presenta unos estigmas menos desarrollados con conos de percusión y pits aislados o relativamente agrupados en esas zonas. No se han observado pits o conos hertzianos en las caras planas y zonas centrales de las Bases naturales que pudieran relacionarse con los estigmas propios de la talla bipolar u otros elementos que pudieran ser identificados como yunques, ya sea para la producción lítica o procesado de otros materiales orgánicos (Roda Gilabert et al., 2012; de la Torre et al., 2013).

Por las dimensiones y peso de las Bnb y Bnc, éstas pueden relacionarse con los procesos de producción lítica, estando las de menor tamaño (50 mm) vinculadas con

los de configuración y retoque. No obstante, debemos tener en cuenta que el conjunto faunístico de TD10.1 presenta unos altos índices de fragmentación y fracturación, documentándose actividades relacionadas con la extracción de médula (Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015). En ese sentido, las Bnb de mayores dimensiones y con pesos superiores a 600 gr pueden haber sido destinadas para tales actividades lo que, como resultado de golpes fallidos, pudiera explicar la presencia de pequeños pits aislados o agrupados en las zonas activas.

Otro aspecto importante de estas bases es su versatilidad en cuanto al papel que juegan dentro de las cadenas de reducción lítica. Por la tenacidad de los materiales en cuarcita y su capacidad de absorción de la energía producida durante la talla, la incidencia de fracturas o fisuras que afecten a la estructura interna u homogeneidad del soporte durante las actividades de percusión es menor que en otros materiales (ie. sílex), lo que favorece su posterior reutilización como matrices de explotación para la fabricación de lascas. Este aspecto queda testimoniado por la presencia de estigmas de percusión (*pits*, piqueteados, estrías) en las reservas corticales de los núcleos, lascas u objetos retocados (ver apartado 5.1.4.7).

	TD10.1	Upper TD10.1-A	Upper TD10.1-B	Total	%
Redondeadas	24	3	1	28	45,90
Cuadrangulares	20	1	1	22	36,07
Triangulares	5	0	0	5	8,20
Poliédricas	6	0	0	6	9,84
Total	55	4	2	61	

Tabla 5.12. Morfologías de las Bases naturales.

	Upper TD10.1-A	Upper TD10.1-B	TD10.1	Total
Pit aislado			11	11
%			36,67	28,95
Pit agrupado	1	1	4	6
%	25	25	13,33	15,79
Piqueteado aislado	1	2	4	7
%	25	50	13,33	18,42
Piqueteado agrupado	2	1	10	13
%	50	25	33,33	34,21
Lascado, cúpula, otros.			1	1
%			3,33	2,63

Tabla 5.13. Estigmas de percusión en Bases naturales (Bnb y Bnc)

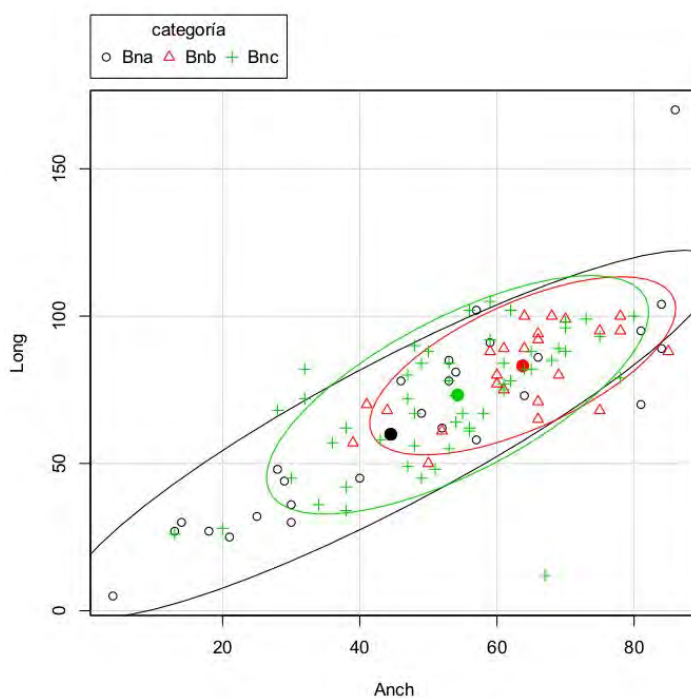


Figura 5.13. Diagrama de dispersión de las Bases naturales de TD10.1 (nivel de concentración=0.9).

5.1.4.4 - Estrategias de explotación

La presencia de núcleos es escasa en todos los conjuntos, suponiendo un 1,13% en TD10.1, mientras en Upper TD10.1-A asciende al 2,72%. No obstante, la gran importancia de los productos de talla menores a 20 mm puede explicar este infrarrepresentación. En Upper TD10.1-B sólo se han recuperado dos BN1GE en sílex neógeno y arenisca. Se han identificado núcleos en todas las materias primas, destacando el escaso número de ejemplares en cuarzo en TD10.1, así como la ausencia de areniscas en el registro de Upper TD10.1-A. Las BN1GE en TD10.1 y Upper TD10.1-A (0,57% y 1,63%, respectivamente) predominan sobre las matrices de segunda generación (0,49% y 0,82%, respectivamente), estas últimas ligadas, especialmente, con el sílex neógeno debido al modelo de introducción de estos soportes.

En cuando a los formatos de las BNE de TD10.1 (Tabla 5.14), el Test Wilcoxon-Mann-Whitney muestra que no hay diferencias entre ambas categorías líticas con respecto a la longitud y anchura, pero sí en el espesor (Figura 5.14) (Longitud: $W = 5586$, $p\text{-valor} = 0,5378$; Anchura: $W = 5273$, $p\text{-valor} = 0,1957$; Espesor: $W = 6911$, $p\text{-valor} = 0,0243$), lo que es indicativo de una similitud en la intensidad, estrategias de reducción de estos soportes y en la búsqueda de formatos, independientemente de su categoría. La diferencia en el espesor viene marcada, en buena lógica, por el menor grosor de los soportes de las BN2GE y la variabilidad entre los cantos esféricos de los materiales locales y los bloques o plaquetas de sílex neógeno. Para las BNE de Upper TD10.1-A, aunque el número es muy escaso ($n=11$), no se observan variaciones entre ambas categorías líticas (Longitud: $t = 1,0616$; $DF = 9$, $p\text{-valor} = 0,3161$; Anchura: $t = 0,11726$, $DF = 9$, $p\text{-valor} = 0,9092$; Espesor: $t = 2,0677$, $DF = 9$, $p\text{-valor} = 0,06862$).

		TD10.1			Upper TD10.1		
		Longitud	Anchura	Espesor	Longitud	Anchura	Espesor
BN1GE	Media	57,95	49,37	32,81	66,88	57,33	35,44
	Sd	31,24	25,25	20,6	19,02	15,13	15,93
	IQR	25,5	22	15,5	16	28	6
	Coef. Var.	0,5391	0,5115	0,6281	0,2843	0,2636	0,4494
	Min	19	13	2	41	37	5
	Max	240	195	170	102	74	65
	N	114	114	114		9	9
	Mediana	52	45,5	30	64	57	35
BN2GE	Media	55,45	49,3	26,74	52	56	10
	Sd	17,01	14,81	9,81	1,414	8,48	14,14
	IQR	20,5	17,5	13	1	6	10
	Coef. Var.	0,3068	0,3005	0,3672	0,0271	0,1515	1,4142
	Min	23	18	2	51	50	1
	Max	132	90	59	53	62	20
	N	103	103	104	2	2	2
	Mediana	54	48	25,5	52	56	10

Tabla 5.14. Características métricas de las BN1GE y BN2GE recuperadas en TD10.1 y Upper TD10.1-A (han sido descartadas aquellas piezas en mal estado de conservación).

La técnica de talla predominante en las secuencias de reducción es la percusión directa con percutor duro. No se han identificado en los conjuntos elementos que denoten la presencia inequívoca de otras técnicas de talla como la reducción bipolar o percusión lanzada. En cuanto a las estrategias de explotación, se constata un amplio dominio de la talla bifacial en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A (BN1GE: 79,9% y 75%, respectivamente) sobre las unifaciales en ambas categorías (Tablas 5.15 y 5.16). Las estrategias trifaciales y multifaciales sólo están documentadas en los núcleos de TD10.1, suponiendo un 7,34% de las BN1GE.

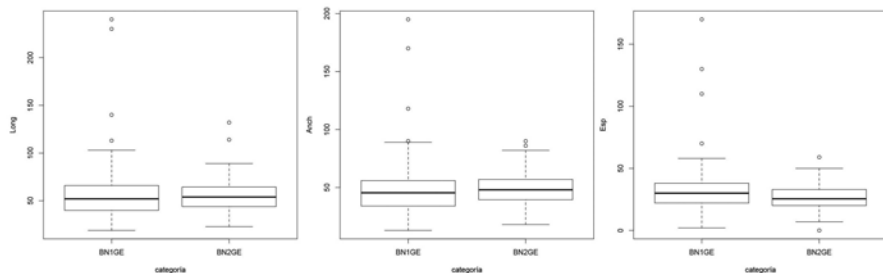


Figura 5.14. Diagrama de cajas de las dimensiones de las BN1GE y BN2GE de TD10.1

Atendiendo a los caracteres morfotécnicos de los núcleos (Tablas 5.15 y 5.16), las BN1GE presentan una intensa explotación en las caras de lascado principales a través de extracciones secantes (predominio de angulaciones simples y semiabruptas), y perimetrales (3C y 4C) que aprovechan la máxima superficie en las extracciones, siendo éstas muy profundas o cubriendo la totalidad de la cara de lascado. Ello se traduce en la intervención perimetral de los volúmenes en varias superficies de explotación, mostrando las series de levantamientos una disposición bipolar/multipolar ortogonal o, mayormente, centrípeta.

Las caras de lascado secundarias muestran también una gran intensidad en su reducción pero parecen seguir dos patrones. Por un lado, reproducen las estrategias de las caras principales de explotación pero con menor intensidad (como también refleja la media de extracciones, Figura 5.15). En este apartado, los núcleos asociados a modelos de explotación centrípetos y discoidales reflejan una mayor intensidad en la reducción de las caras secundarias. Por otra parte, aquellas caras con series de levantamientos longitudinales, que afectan a menos perímetro del núcleo y con una menor profundidad, están relacionadas con la creación de planos de percusión (más o menos elaborados), lo que en esos casos conlleva la existencia de una jerarquización en los núcleos entre las caras de explotación y lascado (vg. de la Torre et al., 2003).

Materia Prima Morfoestructura		Materias primas										Total	%		
		Silex Neo		Silex Cre	Arenisca		Cuarcita		Cuarzo						
					GF	GM	GG	Subtotal	NN	NS	SN			SS	Subtotal
Facialidad	Unifacial	1		1	3	5	2	1	8	1			1	14	12,84
	Bifacial	41		15	13	8	8	1	17	1			1	87	79,82
	Trifacial	1		2										3	2,75
	Multifacial	4		1										5	4,59
Disposición C1	Unipolar longitudinal	2		2		3	2		5					9	8,33
	Unipolar NE			2			1		1					3	2,78
	Bipolar opuesto	4		2					1					7	6,48
	Bipolar ortogonal	1		4	3	3	1	1	5					13	12,04
	Multipolar centripeto	32		5	13	6	4	1	11		1	1	2	63	58,33
	Multipolar ortogonal	8		3		1	1		2					13	12,04
Car. Centripeto C1	NC	10		1		1	1		2					13	11,21
	1C	2		3		1			1					6	5,17
	2C	11		5	5	3	3	1	7					28	24,14
	3C	16		7	3	2	3		5		1	1	2	33	28,45
	4C	16		2	8	6	3	1	10					36	31,03
Oblicuidad C1	SP	4		2	3	4	2		6			1	1	16	15,09
	P	4		5	2		1		1					12	11,32
	S	19		6	6	7	2	1	10					41	38,68
	SA	12		3	5	1	3	1	5		1		1	26	24,53
	A	6		2		1	2		3					11	10,38
Profundidad C1	mm	1												1	1,20
	m			1			2		2					3	3,61
	mp	10		4	5	3	3		6					25	30,12
	p	5		1	1	3	1	4						11	13,25
	tot	15		9	6	6	4	1	11		1	1	2	43	51,81
Disposición C2	Unipolar NE	2		5			1		1					8	8,51
	Unipolar longitudinal	3		3	2	1	3	4			1		1	13	13,83
	Bipolar opuesto	4		3					1					8	8,51
	Bipolar ortogonal	4		1	2	3	1	4						11	11,70
	Multipolar ortogonal	5		1										6	6,38
	Multipolar centripeto	27		4	9	4	1	3	8					48	51,06
Car. Centripeto C2	NC	3		4			1		1					8	8,60
	1C	7		6		1	1		2		1		1	16	17,20
	2C	12		2	5	2	5		7					26	27,96
	3C	18		4	8	4		1	5					35	37,63
	4C	4		1		2	1		3					8	8,60
Oblicuidad C2	SP	4		3		2	1	1	4					11	11,83
	P	2		1			1		1					4	4,30
	S	18		6	7	4	2		6					37	39,78
	SA	12		3	6	3			3		1		1	25	26,88
	A	8		4			4		4					16	17,20
Profundidad C2	m	6		2	4	3	4		7					19	27,14
	mm	1		1										2	2,86
	mp	9		7	2	2	4		6					24	34,29
	p	7		2	2	2			2		1		1	14	20,00
	tot	5		3	1	1		1	2					11	15,71
Arista Frontal	1a						1	1	2					2	7,41
	2a						1		2					2	7,41
	4a	1			1	2			2					4	14,81
	c					1	1		2		1		1	3	11,11
	cx					4	3		7					7	25,93
	o					3	2	1	6		1		1	7	25,93
	rt			1										1	3,70
	smc						1		1					1	3,70
Simetría Arista Sagital	Nsi	22		12	7	7	7	1	15		1	1	2	58	74,36
	Si	7		2	4	4	2	1	7					20	25,64

Tabla 5.15. Caracteres morfotécnicos de las BN1GE de TD10.1. Los valores indeterminados no han sido considerados.

Materia Prima		Silex Neo	Silex Cre	Arenisca	Cuarcita			Cuarzo						Total	%	
Morfoestructura					GF	GM	GG	Subtotal	NN	NS	SN	SS	Indet	Subtotal		
Facialidad	Unifacial					1	2							3	25,00	
	Bifacial	5	1		1								1	9	75,00	
Disposición C1	Unipolar NE					1		1						1	8,33	
	Unipolar longitudinal	1	1				2	2						4	33,33	
	Bipolar ortogonal	1												1	8,33	
	Multipolar ortogonal	1												1	8,33	
	Multipolar centripeto	2				1			1				1	5	41,67	
Car. Centripeto C1	NC					1	1	2						2	16,67	
	1C		1				1	1						2	16,67	
	2C	1												1	8,33	
	3C	4			1			1				1	1	6	50,00	
	4C										1		1	1	8,33	
Oblicuidad C1	P		1							1				1	2	18,18
	S	2				1		1						3	27,27	
	SA	2					2	2						4	36,36	
	A	1			1			1				1	1	3	27,27	
Profundidad C1	m	2				1	2	3						3	42,86	
	mp	3	1											3	42,86	
	tot										1			1	12,50	
Disposición C2	Unipolar longitudinal	1	1		1			1					1	1	4	50,00
	Bipolar ortogonal	3												3	37,50	
	Multipolar centripeto	1								1				1	2	25,00
Car. Centripeto C2	NC	2	1		1			1					1	1	5	55,56
	1C	1												1	11,11	
	2C	2												2	22,22	
	3C										1			1	11,11	
Oblicuidad C2	A		1										1	1	2	22,22
	P	1												1	11,11	
	S	2				1		1						3	33,33	
	SA	1								1			1	2	22,22	
	SP	1												1	11,11	
Profundidad C2	m	1												1	50,00	
	p	1												1	50,00	
Arista Frontal	cx						1	1						1	33,33	
	rt					1	1	2						2	66,66	
Simetría Arista Sagital	Nsi	1	1				2	2		1				1	5	

Tabla 5.16. Caracteres morfofotécnicos de las BNIGE de Upper TD10.1-A. Los valores indeterminados no han sido considerados.

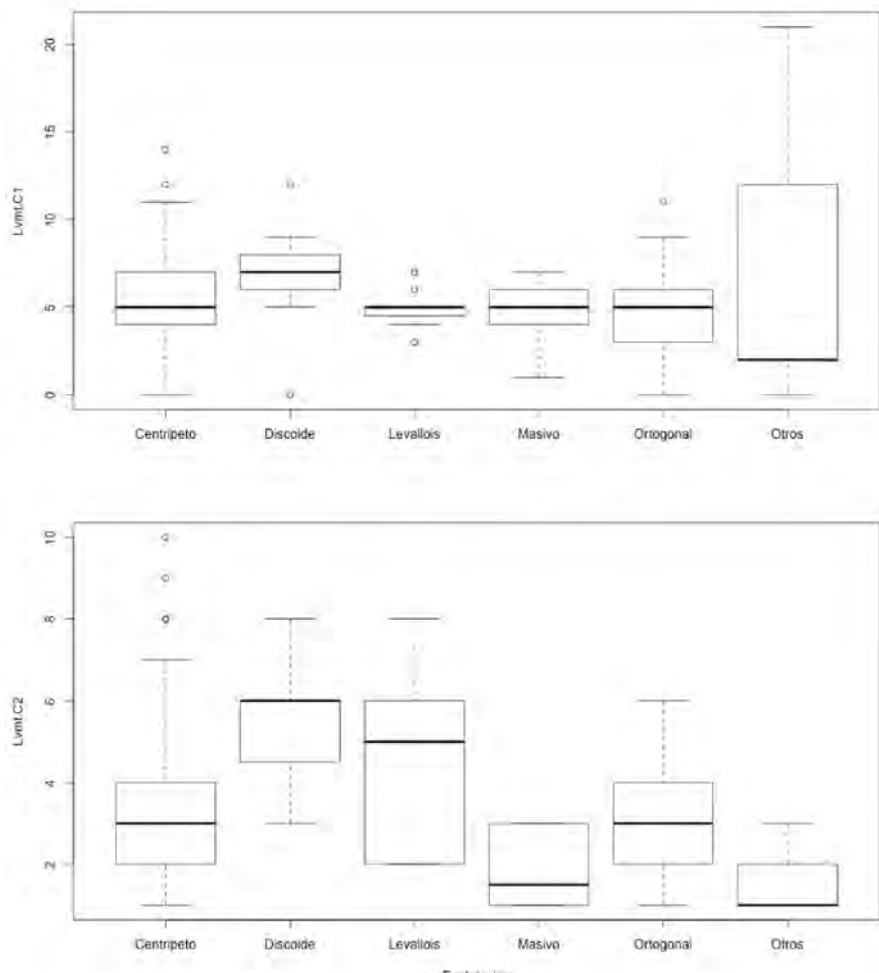


Figura 5.15. Diagrama de cajas con el número de levantamientos en la cara principal (C1) y secundaria de lascado (C2) según el método de explotación.

En las BN1GE, las estrategias bifaciales o trifaciales aprovechan preferentemente las superficies de los negativos anteriores como cara de percusión bien mediante series netamente bifaciales (70,7% en TD10.1; 57,14% en Upper TD10.1-A), series bifaciales alternantes (37,8%) o combinando el uso de planos corticales (14,66%). Sólo un 2,67% de los planos están configurados.

En los núcleos sobre lasca se observa como la reducción, en general, afecta a menos perímetro, mientras que las series longitudinales y parciales adquieren una mayor relevancia (Tablas 5.17 y 5.18), destacando las series de creación de los planos de percusión (Longitudinal NE, 20,69% en TD10.1). En el conjunto de TD10.1 la superficie preferente de lascado es la cara dorsal (55,56%), lo que favorece la explotación en planos secantes, mientras que la reducción preferente sobre la cara ventral se documenta en el 44,44% de los casos. En varios casos, la reducción de las BN2GE se inicia en las caras ventrales y el adelgazamiento de la cara talonar, tal y como indican la lectura diacrítica de algunas BNE y la presencia de BP con dos bulbos de percusión marcados (productos Kombewa).

En general los núcleos se encuentran en fases medias de explotación (40,4% y 43,88% para las BN1GE y BN2GE, respectivamente) y finales (54,1% y 47,96%), lo que se traduce en un menor volumen y corticalidad de las BNE (Figura 5.16). Esto, unido a la corticalidad de los productos, es indicativo de que las fases de decortinado y acondicionamiento de las bases previas (salvo para el método masivo) fueron realizadas en el exterior del yacimiento.

El estudio tecnológico de los conjuntos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A y la lectura diacrítica de los productos de talla ha permitido definir una amplia variedad de Temas Operativos Técnicos Indirectos (TOTI), que se agrupan en seis métodos de talla (Tabla 5.19). En su aplicación se aprecia una adecuación y selección en cuanto a soportes, formatos y tipo de materia prima, así como una correspondencia con el avance en la reducción de las bases.

Materia Prima		Silex Neo	Silex Cre	Arenisca	Cuarcita			Cuarzo						Total	%
Morfoestructura		GF			GM	GG	Subtotal	NN	NS	SN	SS	Indet	Subtotal		
Facialidad	Unifacial	7			2	1		3						10	10,10
	Bifacial	55	3	13	7	5	3	15						86	86,87
	Trifacial	1	1		1			1						3	3,03
Disposición C1	Unipolar NE	1			1			1						2	2,04
	Unipolar longitudinal	9	1	1	4			4						15	15,31
	Bipolar opuesto	9	1				1	1						11	11,22
	Bipolar ortogonal				1			1						1	1,02
	Multipolar ortogonal	1	1					0						2	2,04
	Multipolar centripeto	42	1	12	4	3	5	12						67	68,37
Car. Centripeto C1	NC	7			4			4						11	11,46
	1C	4		2		2		2						8	8,33
	2C	11	4	2	2			2						19	19,79
	3C	28		4	1	3	3	7						39	40,63
	4C	11		4	3	1		4						19	19,79
Oblicuidad C1	SP	7		1	3			3						11	11,46
	P	7	1	1	1			1						10	10,42
	S	28		6	4	3	1	8						43	44,79
	SA	14	1	4	1	3	2	6						25	26,04
	A	5	1		1			1						7	7,29
Profundidad C1	mm			1				0						1	1,54
	m	10		1	1			1						12	18,46
	p	8		5	2	3	3	8						21	32,31
	mp	10	1	1	2	2		4						16	24,62
	tot	10	2	1	2			2						15	23,08
Disposición C2	Unipolar NE	12	2	1		1	2	3						18	20,69
	Unipolar longitudinal	15		2	5	1		6						23	26,44
	Bipolar opuesto	8	1	1										10	11,49
	Bipolar ortogonal	8			1	1		2						10	11,49
	Multipolar ortogonal	3		1										4	4,60
	Multipolar centripeto	8	1	8	2	2	1	5						22	25,29
Car. Centripeto C2	NC	12	1	3	3	2	2	7						23	27,06
	1C	13	2		2			2						17	20,00
	2C	18	1	3	2	1	1	4						26	30,59
	3C	9		6	1	1		2						17	20,00
	4C	1			1			1						2	2,35
Oblicuidad C2	SP	10	2	2	1	1	2	4						18	21,18
	P	4	2	2	3	1		4						12	14,12
	S	21		7	3			3						31	36,47
	SA	13				3	1	4						17	20,00
	A	5		1	1			1						7	8,24
Profundidad C2	mm	3		1		1		1						5	8,33
	m	16		3	2	2	2	6						25	41,67
	p	13	1	5	1	1	1	3						22	36,67
	mp	2			2			2						4	6,67
	tot	2	2											4	6,67
Simetría Arista Sagital	Nsi	29	2	6	5	4	2	11						48	81,36
	Si	4		3	2	1	1	4						11	18,64

Tabla 5.17. Caracteres morfológicos de las BN2GE de TD10.1. Los valores indeterminados no han sido considerados.

Materia Prima		Silex Neo	Silex Cre	Arenisca	Cuarcita			Cuarzo					Total	%
Morfoestructura					GF	GM	GG	Subtotal	NN	NS	SS	Indet	Subtotal	
Facialidad	Unifacial	1				1		1					2	50,00
	Bifacial	1			1			1					2	50,00
Disposición C1	Unipolar longitudinal	1				1		1					2	50,00
	Bipolar ortogonal				1			1					1	25,00
	Multipolar centripeto	1											1	25,00
Car. Centripeto C1	NC	1											1	20,00
	1C					1		1					1	20,00
	2C	2			1			1					3	60,00
Oblicuidad C1	SP	1											1	25,00
	S					1		1					1	25,00
	SA				1			1					1	25,00
	A	1											1	25,00
Profundidad C1	m					1	1	2					2	100,00
Disposición C2	Bipolar ortogonal					1		1					1	50,00
	Multipolar centripeto	1											1	50,00
Car. Centripeto C2	1C				1								1	100,00
Oblicuidad C2	A	1											1	50,00
	SP					1		1					1	50,00
Profundidad C2	p						1	1					1	100,00
Simetría Arista Sagital	Nsi					1		1					1	100,00

Tabla 5.18. Caracteres morfotécnicos de las BN2GE de Upper TD10.1-A. Los valores indeterminados no han sido considerados.

TOTI	TOTI	Método
U/B UP Longitudinal	TOTI 1	Masivo
U/B BP/MP Ortg	TOTI 2	Ortogonal
U/B Centropolarizado/perfiérico	TOTI 3	Centrípeto
B Unipolar longitudinal/MP Ortogonal	TOTI 4	Masivo evolucionado (Tendencia Ortogonal)
B(T) MP Ortogonal	TOTI 5a	Ortogonal
M MP Ortogonal	TOTI 5b	Ortogonal (Explotación media/Final)
U/B Centrípeto/UP Longitudinal	TOTI 6a	Centrípeto
B Centrípeto secante	TOTI 6b	Centrípeto (explotación perimetral U/bifacial)
B Centrípeto alternante	TOTI 7	Centrípeto (explotación perimetral bifacial alternante)
B Centrípeto discoidal	TOTI 8	Discoidal
B CE jerarquizado	TOTI 9	Centrípeto jerarquizado (Levallois)
Otros	TOTI10	Otros

Tabla 5.19. TOTI Identificados en los conjuntos líticos de los niveles superiores de TD10. (U: Unifacial; B: Bifacial; T: Trifacial; UP: Unipolar; MP: multipolar; BP: Bipolar).

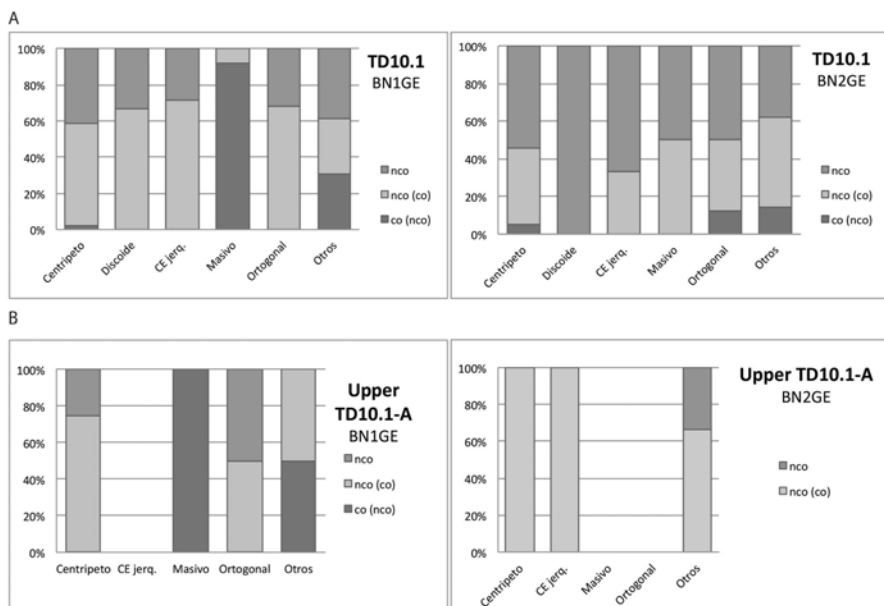


Figura 5.16. Corticalidad de las BNE según los métodos de explotación y categoría en A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A.

La estrategia de explotación Unipolar (Masivo), aunque presente en todas las materias primas, está relacionada principalmente con la talla de los cantos de cuarcita y bloques de sílex neógeno (Figura 5.17). La reducción se basa en la utilización de planos corticales o el aprovechamiento de planos de fractura preexistentes para la inicialización de la talla mediante series longitudinales, secantes y/o abruptas. Progresivamente, se aplican estrategias bifaciales afectando a más perímetro (aunque no suele superar los valores 2C) (TOTI 1), manteniendo una cara preferente de lascado focalizada en la obtención de BP pequeñas y cortas (Figura 5.15; Tablas 5.20 y 5.21). La talla se ajusta a los volúmenes y morfología inicial de los soportes, por lo que en bloques o cantos cuadrangulares da lugar a la aparición de series bipolares/multipolares ortogonales (TOTI 4). Este último TOTI sólo está representado en 2 BN1GE de Upper TD10.1-A (Figura 5.20).

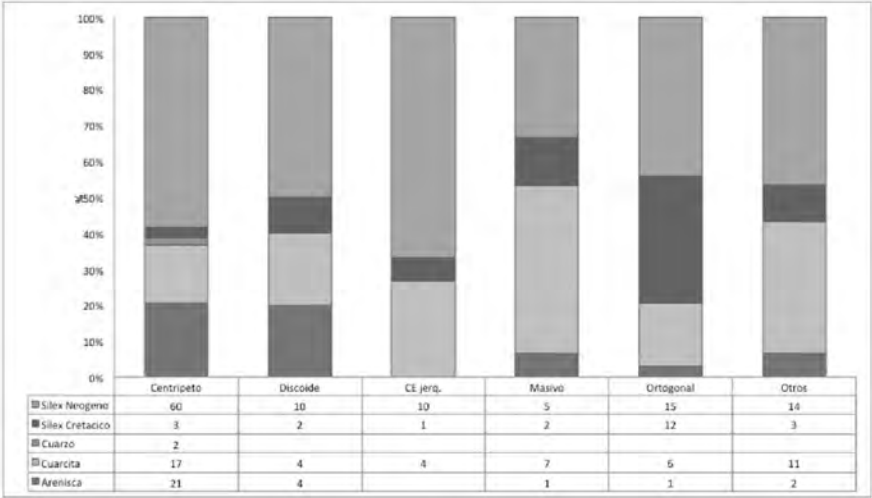
Dentro de este método debemos destacar la producción de BP de gran y mediano formato tanto en cuarcita como en sílex neógeno, que en algunos casos sirven de soporte para la elaboración de LCT o bien, la obtención de grandes BP que son

utilizadas directamente (>80 mm). En los diferentes registros líticos de TD10.1 no se han identificado núcleos relacionados con esta fase de explotación. Por las características de los productos de gran formato (configurados o no), su corticalidad y los resultados de los remontajes, es muy probable que su obtención se realizara en el exterior o en el mismo lugar de abastecimiento, para ser luego ser introducidos y/o configurados en el propio yacimiento (Terradillos, 2010; García-Medrano et al., 2015, López-Ortega et al., 2017). De igual modo, varias BP de pequeño y mediado formato en cuarzo con talones y dorsos corticales y dotadas de buenos filos o morfopotencialidades laterales pueden relacionarse con este método de talla. La ausencia de núcleos de cuarzo vinculados con este método de reducción nos indica (junto con otros factores que comentaremos posteriormente) que la producción y selección de estos elementos en cuarzo se realizó fuera del yacimiento.

Las estrategias de talla ortogonales (TOTI 2) se aplican principalmente sobre las matrices de sílex neógeno y cretácico, aunque también sobre las cuarcitas y areniscas. En estos últimos casos debido a la continuación de los esquemas de talla relacionados con el método de reducción anterior que pueden desembocar en estrategias centrípetas incipientes.

En el caso de los sílex, se aplican estrategias bifaciales y trifaciales a partir de grandes bloques o fragmentos con volúmenes espesos y tendencia cúbica. En bases con un mayor grado de reducción dan lugar a estrategias multifaciales (TOTI 5). Estos núcleos se caracterizan por la disposición ortogonal y abrupta de los planos de percusión y de lascado que pueden alternar sus roles, persiguiendo una maximización en la explotación de la materia prima y el aprovechamiento de núcleos exhaustos. Es por ello que las BNE relacionadas con este método y TOTI suelen presentar las menores dimensiones (Figuras 5.18). Los productos resultantes suelen ser cortos y anchos, con elementos sobrepasados y desbordantes.

A



B

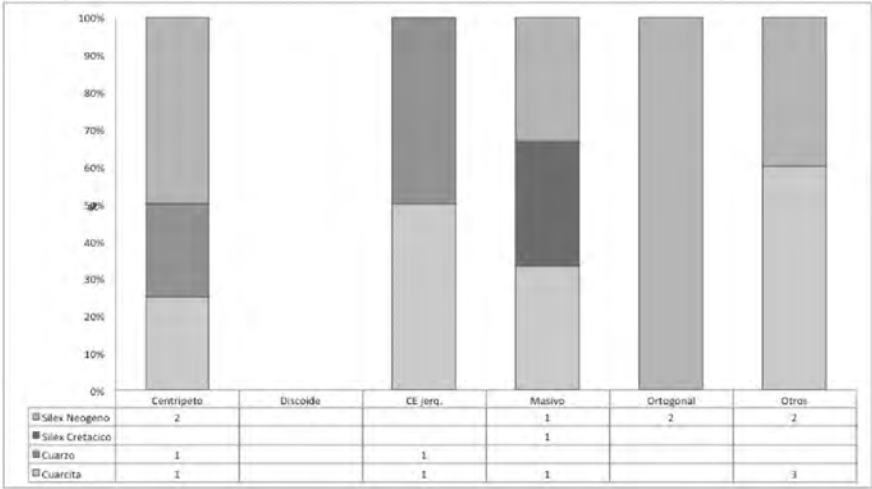


Figura 5.17. Gráfica de relación entre los Métodos de explotación y materias primas en TD10.1 (A) y Upper TD10.1-A (B).

	C1	C2
Centrípeto	5,7	3,5
Discoide	6,8	5,6
Levallois	4,9	4,4
Masivo	4,6	1,9
Ortogonal	5	3,1
Otros	6,5	1,6
Media	5,6	3,35

Tabla 5.20. Promedio de los levantamientos por cara de explotación según método (BNE de TD10.1).

	C1	C2
TOTI 1	4,6	1,9
TOTI 2	6,8	3,3
TOTI 3	5,2	3
TOTI 4	-	-
TOTI 5	4,3	2,9
TOTI 6	5,4	2,9
TOTI 7	6,7	4,8
TOTI 8	6,8	5,6
TOTI 9	4,9	4,5
TOTI 10	6,9	1,7

Tabla 5.21. Promedio de los levantamientos por cara de explotación según TOTI (BNE de TD10.1).

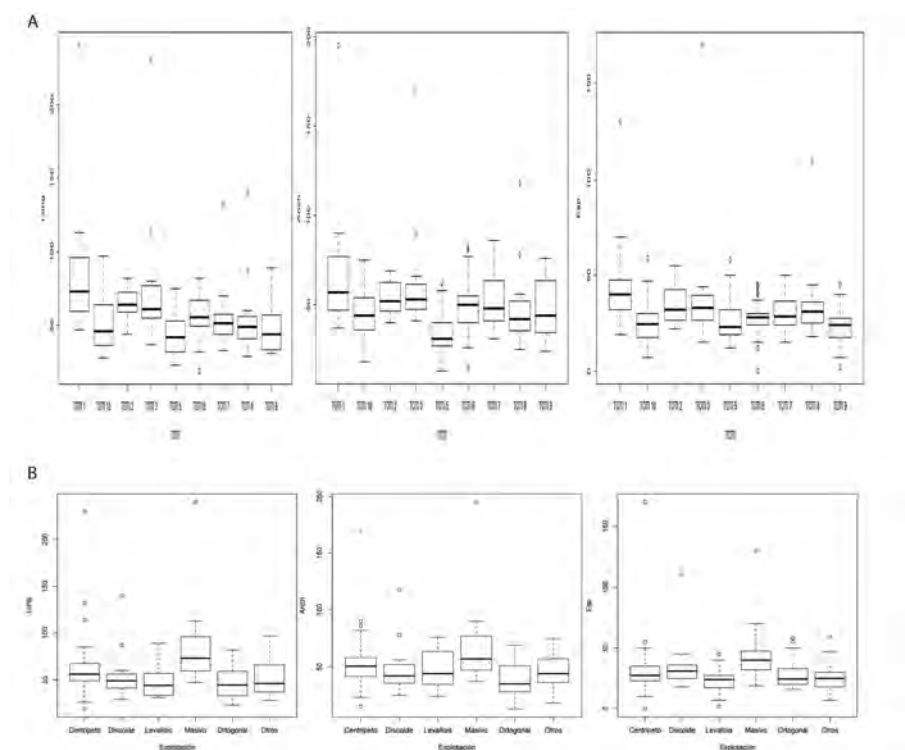


Figura 5.18. Diagrama de cajas con la longitud, anchura y espesor de las BNE según el método de talla (A) y TOTI (B) del conjunto de TD10.1.

El método centrípeto es el más generalizado en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A, aplicándose sobre la totalidad de las materias primas, especialmente el sílex neógeno, cuarcita y arenisca. Este método es implementado desde los momentos iniciales de reducción de bases redondeadas o BN2GE de tamaño medio (TOTI 3), conservando algunos restos de corticalidad en sus superficies. En fases medias de explotación (TOTI 6a), suelen presentar una jerarquización en las caras de explotación, centrándose en una cara lascado preferencial (Tabla 5.21, Figura 5.21), y siendo las series longitudinales u ortogonales de la superficies secundarias para la creación de planos de percusión. Destaca el papel que juegan las BN2GE en los TOTI relacionados con este método de talla, principalmente ligado a la importancia del sílex neógeno (Figuras 5.17 y 5.19). En esta categoría se aprovechan planos de fractura o los talones espesos para la iniciación de la reducción, dando

lugar a varias BP2G o lascas Kombewa, identificadas especialmente en sílex neógeno, areniscas y cuarcitas.

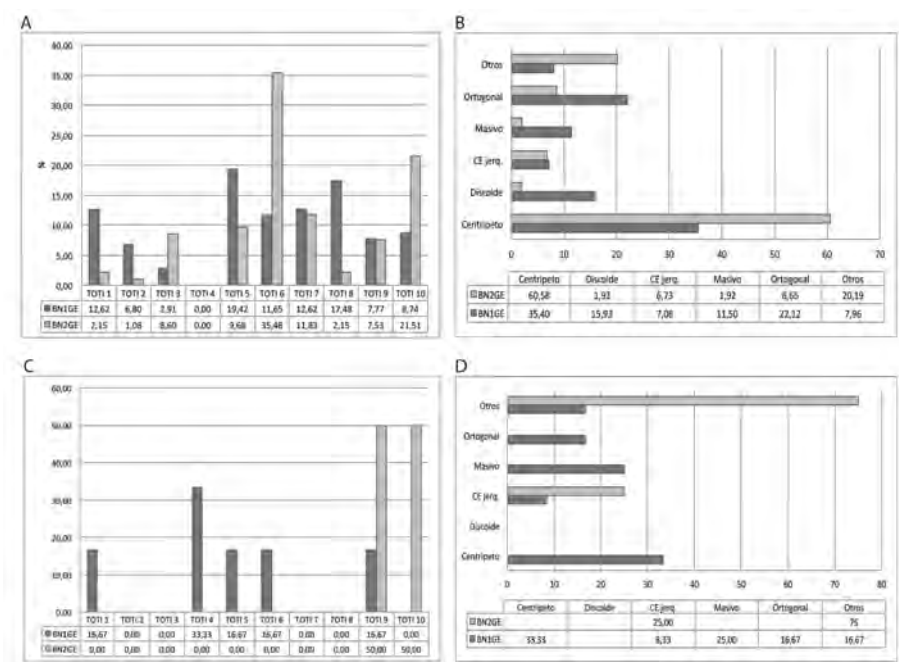


Figura 5.19. Relación entre las categorías estructurales y métodos de talla y TOTI de los conjuntos de TD10.1 (A, B) y Upper TD10.1-A (C,D).

En las fases avanzadas de reducción los núcleos centrípetos presentan unos volúmenes bicónicos y las series de extracciones centrípetas y secantes afectan a todo el perímetro, manteniendo una estrategia netamente bifacial. Su tamaño es menor y los levantamientos más pequeños, lo que indica que se encuentran en una fase más avanzada en su explotación (TOTI 6b) (Figura 5.18).

Dentro de los núcleos centrípetos de TD10.1 un importante conjunto (40%) presenta volúmenes asimétricos y una clara jerarquización de las superficies, actuando una de ellas como superficie de percusión y la segunda como superficie de

lascado preferencial, manteniéndose los roles durante toda la secuencia de reducción. Este patrón es más acusado en las BN2GE (49,21%, Tabla 5.22). Si bien durante la talla se mantiene esa relación jerárquica entre las superficies, la explotación de la cara preferencial mantiene los mismos esquemas y estructuración en la reducción que en los otros núcleos o TOTI centrípetos: series multipolares centrípetas y secantes. En este caso, no existe una predeterminación en la morfología de los productos finales o control volumétrico de la superficie de los núcleos. No se produce una búsqueda de las convexidades latero-transversales propias del método Levallois que sí se aprecia en otros ejemplares, como veremos posteriormente (Boëda, 1994; de la Torre & Mora, 2003).

		Masivo	Ortogonal	Centrípeto	Discoide	Levallois	Otros	Total
TD10.1	BN1GE	13	25	40	18	8	9	113
	C1	2	3	16	2	6	3	31
	%	15,38	12,00	40,00	11,11	75,00	33,33	27,43
	C2	1	1	3	1	2		8
	%	7,69	4,00	7,50	5,56	25,00		7,08
	BN2GE	2	9	63	2	7	21	104
	C1	1	2	31		4	4	41
	%	50,00	22,22	49,21		57,14	19,05	39,42
	C2			3		3		6
	%			4,76		42,86		5,77
Upper TD10.1-A	BN1GE	3	2	4	1		2	12
	C1		1	1	1		1	3
	%		50,00	25,00	100,00		50,00	25,00
	BN2GE				1		3	4
	C1				1		1	3
	%				100,00		33,33	75,00

Tabla 5.22. Porcentaje de núcleos donde se observa la jerarquización de las superficies de lascado y percusión según método, categoría y cara preferencial.

En otras matrices centrípetas se observa una reducción perimetral bifacial alternante (TOTI 7). En estas series existe una alternancia entre los roles de las superficies de percusión y lascado que se asemeja a un tratamiento discoidal de sus superficies, aunque no desarrolle completamente su estructuración o geometría debido a encontrarse en un estado de reducción más incipiente y condicionado todavía por la morfología de los soportes iniciales. En los núcleos se observa la presencia de algunos levantamientos cordales relacionados con productos desbordantes, pero no se documenta una intencionalidad en el control de los volúmenes y las convexidades laterales tan estructurado como el descrito para los modelos clásicos de discoidal (Boëda, 1993; Mourre, 2003).

El método discoidal *sensu stricto* sí que se encuentra bien representado en núcleos y productos en el conjunto de TD10.1, preferentemente sobre sílex neógeno (TOTI 8). Curiosamente, no se han recuperado BNE pertenecientes a este método en Upper TD10.1-A. La talla discoidal se aplica preferentemente sobre las BN1GE, las cuales presentan dos caras simétricas de explotación definidas por varias series de extracciones perimetrales, secantes (S y SA) y alternantes, otorgando unas morfologías bicónicas (Figura 5.20). En ellas se observa un mantenimiento de los volúmenes y convexidades a lo largo de la explotación mediante levantamientos predeterminantes cordales y manteniendo en las secuencias de reducción la estructuración tradicionalmente definida (Boëda, 1994). Dentro de la variabilidad definida para este método (Mourre, 2003; Peresani, 2003), también se ha identificado núcleos discoidales jerarquizados (Vaquero et al., 2012; Terradas, 2003). En este caso el rol de las caras de percusión y explotación se mantiene durante toda la secuencia, no produciéndose una alternancia en las series de levantamientos (o en todo caso, siendo ésta insignificante). En consecuencia, las matrices presentan volúmenes asimétricos. La superficie de lascado preferente suele presentar ángulos de intersección más agudos (aunque secantes, 20-45°) y mayor promedio de extracciones (Tablas 5.20 y 5.21). Las superficies de percusión mantienen ángulos más obtusos (>40°) y pueden presentar reservas corticales, indicativo de su utilización preferente como superficie de percusión.

Los grandes núcleos y productos de talla discoidales indica que este método es aplicado desde los momentos iniciales de talla, tal y como refleja los outliers de la figura 5.18, aunque también es aplicado en las fases finales de reducción de los núcleos centrípetos (Figura 5.20-5). En el conjunto de TD10.1 se han identificado varios productos diagnósticos como lascas discoidales y puntas pseudolevallois.



Figura 5.20. BN1GE de TD10.1. 1) BN1GE Trifacial en sílex neógeno. 2-4) BN1GE longitudinales y ortogonales en cuarcita (3) y sílex neógeno (2 y 4). 5-8) BN1GE discoidales en sílex neógeno (5 y 8), cuarcita (6), arenisca (7). Todos pertenecen a TD01.1, salvo el número 4 que procede de Upper TD10.1-A.

Dentro de los métodos de talla de los conjuntos de TD10.1 destaca el centrípeto jerarquizado (Levallois) aplicado en sílex neógeno, cretácico y cuarcita y arenisca de buena calidad (TOTI 9), sobresaliendo la presencia de una BN1GE de cuarzo (NS) en Upper TD10.1-A (Rodríguez-Álvarez, 2004). Los núcleos tanto sobre BN1GE o BN2GE ofrecen dos superficies jerárquicas y asimétricas. La superficie de percusión presenta extracciones obtusas y poco profundas encaminadas a la creación de un plano de percusión, mientras que las series de levantamientos de la cara de explotación principal muestran una superficie sub-paralela o secante al plano de intersección. Estas series pueden ser centrípetas recurrentes o lineales, focalizadas en la obtención de BP de mediano formato y preferenciales, si bien suelen asociarse a secuencias de reducción cortas. Tanto en los núcleos, como en los productos, no se han documentado productos de rejuvenecimiento de las superficies o reconfiguración de los volúmenes que indiquen un adecuación para subsiguientes series de explotación. Los núcleos de TD10.1 y Upper TD10.1-A definidos en este TOTI se pueden relacionar con estrategias de explotación centrípetas recurrentes ($n=4$), lineal con levantamiento preferencial (con o sin configuración del plano de percusión, $n=7$), o de jerarquización en las fases finales ($n=2$).

El esquema de explotación está marcado por la clara jerarquización entre las superficies de lascado y percusión y la búsqueda de una definición volumétrica del mismo, con el fin de obtener productos con unas características métricas y morfológicas predeterminadas: extracciones profundas que permitan la obtención de buenos filos perimetrales. La jerarquización en los roles de las superficies de intervención se mantiene constante durante toda la secuencia de reducción. Ciertos núcleos y productos con este concepto de explotación en TD10.1 y Upper TD10.1-A cumplen los criterios definidos para el método Levallois y su variabilidad (Boëda, 1994; Chazan, 1997), si bien la mayoría presenta ciertas particularidades relacionadas con el control volumétrico y su dependencia con las morfologías del soporte de partida (Carmignani et al., 2017).

La principal diferencia con los criterios clásicos viene definida por la somera o, prácticamente ausente, preparación de las convexidades latero-transversales de las superficies de lascado (vg. Menéndez-Granda, 2009). Muy pocas BNE presentan series encaminadas a la configuración volumétrica de esas caras ya que en la mayoría de los casos la explotación se aprovecha de la morfología creada por las series de extracciones previas o la superficie natural del soporte, pudiendo presentar en algunos restos corticales (Figura 5.21). Por otra parte, la preparación de los planos

de percusión es también bastante restringida (2,67%). Este aspecto se ve reflejado en la escasez de los típicos productos predeterminantes (y predeterminados) en los conjuntos, así como en el reducido facetado en las Bases Positivas.

Otra particularidad con respecto a los criterios definidos por Boëda (1993), es que los planos de explotación no siempre son paralelos o subparalelos al plano de intersección (criterio 3). Las BNE relacionadas con este método son las que muestran las series de levantamientos más agudas (P y SP), pero en algunos casos muestran unas superficies de talla secantes, aunque sus aristas sagitales siempre se ma

En los conjuntos líticos de TD10.1 la aplicación de las estrategias centrípetas jerarquizadas no busca la producción de soportes predeterminados y estandarizados, sino que se inserta en secuencias de reducción vinculadas con la maximización de la materia prima, ya sea mediante estrategias recurrentes o la realización de levantamientos preferenciales en los núcleos que se encuentran en una fase final de reducción. Este tipo de estrategias, caracterizadas por la escasa configuración y preparación de las superficies, es análoga a los métodos definidos en otros contextos del Pleistoceno medio final europeo como "proto-Levallois" o "prepared platform cores" (Kuhn, 1995; White y Ashton, 2003; Carmignani et al., 2017) y entran dentro de la variabilidad definida para la producción Levallois en otros yacimientos del Pleistoceno superior (ie. Vaquero et al., 2012). ntienen asimétricas.

Finalmente, dentro de capítulo de Otros (TOTI 10) se engloba una serie de BNE con escasas extracciones, poco estructuradas y pertenecientes a testados de núcleos (mayormente cuarcitas) o núcleos sobre lasca exhaustos. Esta estrategia oportunista está enfocada a la maximización de estos materiales para la obtención de soportes en sílex neógeno o cretácico, lo que explica sus reducidas dimensiones.



Figura 5.21. 1-5) BNE centrípetas jerarquizadas con una superficie de lascado preferencial en cuarcita (1 y 5), sílex negeno (4) y cuarzo xenomorfo (2). 6-8) Núcleos centrípetos jerarquizados y predeterminados (Levallois) en sílex cretácico (6), sílex neógeno (7) y cuarcita (8).

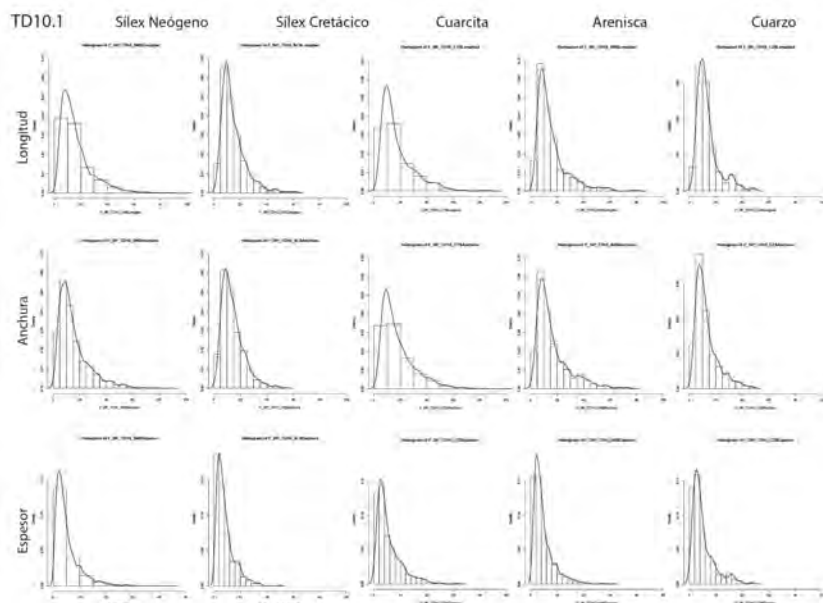
5.1.4.5 - Productos de talla

Los productos de talla son los elementos predominantes en los conjuntos de la parte superior de TD10, aunque su presencia va decreciendo a medida que avanza la secuencia (69,96%, 60,88% y 57, 28%, para TD10.1, Upper TD10.1-A y B, respectivamente). Como vimos anteriormente, ello se relaciona con la mayor relevancia de los procesos de talla en el conjunto de la base de TD10.1. Las BP son las categorías más numerosas en todos los conjuntos líticos y grupos de materias primas, sobresaliendo las BPF y FBP en aquellos materiales de mediana y mala calidad, asociados a la fracturación por presencia de planos o imperfecciones internas (areniscas, cuarcita de grano medio, sílex neógeno y cuarzo, Tablas 5.7, 5.8, 5.9). Entre los tipos de fracturas destacan las de tipo Siret, transversales distales (step terminations) y longitudinales oblicuas.

En cuanto a los formatos de los productos se observan grandes disparidades entre los tres conjuntos que indican, de nuevo, diferencias en las estrategias de transporte y producción de los elementos en el yacimiento. Entre todos, destaca la gran incidencia de ítems menores de 20 mm en todos los grupos de materias primas del conjunto de TD10.1 (70,7 %), lo que abunda en la importancia de los procesos de explotación y configuración realizados in situ. No obstante, éstos se ven acompañados por elementos de pequeño formato (2-6 cm, 28,3 %), y escasos ejemplares que superan los 60 mm de longitud (0,9 %), ya sean tallados en el propio yacimiento o importados desde el exterior (Tabla 5.23). Esta dinámica contrasta con los conjuntos de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B, donde las BP de mediano y gran formato dominan en el registro (>60%), aspecto que, unido a la escasez de núcleos, indica la existencia de cadenas operativas fragmentadas (Tabla 5.23; Figura 5.22). En ese sentido, cabe destacar la importancia de los productos de Upper TD10.1-A comprendidos entre los 60 y 100 mm de longitud.

		TD10.1			Upper TD10.1-A		
		Longitud	Anchura	Espesor	Longitud	Anchura	Espesor
Arenisca	Media	15,68	16,5	4,86	22,29	25,71	8,823
	Sd	11,608	12,565	3,993	12,01	16,56	7,31
	IQR	11	13	4	14	28	7
	Coef. Var.	0,7399	0,7611	0,8209	0,5389	0,644	0,8282
	Min	1	1	1	6	7	1
	Max	82	76	31	49	58	32
	N	1302			17		
	Mediana	12	16,51	4	21	21	8
Cuarzo Xenom.	Media	13,72	13,07	5,16	19,33	14	10
	Sd	8,469	8,665	4,203	17,62	9	9,9849
	IQR	8	9	4,25	17	9	9,5
	Coef. Var.	0,6173	0,662	0,814	0,9112	0,6428	9,849
	Min	2	3	1	5	5	2
	Max	50	48	24	39	23	21
	N	220			3		
	Mediana	11	10	4	14	14	7
Cuarcita	Media	17,81	18,15	5,71	31,77	31,84	9,31
	Sd	12,73	12,709	4,729	16,78	17,88	5,79
	IQR	14	14	6	23	24	9
	Coef. Var.	0,7147	0,7	0,828	0,528	0,5617	0,6223
	Min	2	2	1	7	5	1
	Max	90	102	32	78	90	21
	N	1436			61		
	Mediana	13	14	4	28	28	8
Silex	Media	16,97	12,35	3,74			
	Sd	12,785	10,133	3,795			
	IQR	14	10	4			
	Coef. Var.	0,7531	0,8203	1,014			
	Min	2	2	0			
	Max	60	60	17			
	N	85					
	Mediana	15	10	2			
Silex Neo	Media	16,33	15,4	5,21	35,59	31,84	10,93
	Sd	12,278	11,559	4,682	22,91	22,34	7,47
	IQR	12	13	5			
	Coef. Var.	0,751	0,7505	0,899	0,6438	0,7017	0,6831
	Min	1	1	0	3	1	1
	Max	150	89	45	93	102	34
	N	3265			61		
	Mediana	13	12	4	29	26	9
Silex Cre	Media	14,81	14,27	4,31	29,76	24	8,18
	Sd	9,37	8,332	3,373	14,84	9,64	4,2
	IQR	10	10	4			
	Coef. Var.	0,632	0,583	0,783	0,4987	0,4016	0,5139
	Min	2	1	1	10	3	1
	Max	62	55	25	59	46	17
	N	796			17		
	Mediana	12	12	3	27	23	8

Tabla 5.23. Distribución métrica (longitud) de las BP de los conjuntos líticos (sin considerar las piezas alteradas).



Upper TD10.1-A

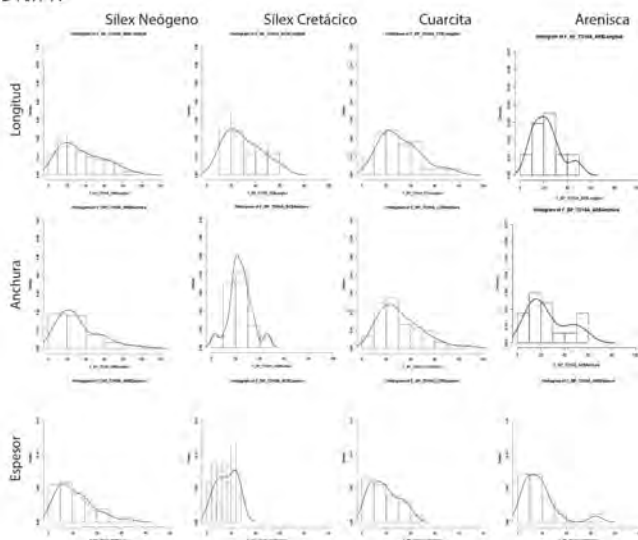


Figura 5.22. Histogramas y representación de las densidades con las dimensiones de las BP en los diferentes registros líticos.

		<20 mm %	20-60 mm %	61-100 mm %	>100 mm %	Total
TD10.1	Silex Neogeno	2502 68,44	1118 30,58	35 0,96	1 0,03	3656
	Silex Cretacico	625 76,50	190 23,26	2 0,24		817
	Silex	24 72,73	9 27,27			33
	Arenisca	1037 73,44	364 25,78	10 0,71	1 0,07	1412
	Cuarcita	1008 66,10	498 32,66	19 1,25		1525
	Cuarzo	233 82,04	51 17,96			284
	Total	2278 70,72	913 28,35	29 0,90	1 0,03	3221
Upper TD10.1-A	Silex Neogeno	32 23,88	84 62,69	17 12,69	1 0,75	134
	Silex Cretacico	5 27,78	13 72,22			18
	Silex		3 100,00			3
	Arenisca	7 36,84	11 57,89	1 5,26		19
	Cuarcita	19 26,76	44 61,97	8 11,27		71
	Cuarzo	2 50,00	2 50,00			4
	Total	65 26,10	157 63,05	26 10,44	1 0,40	249
Upper TD10.1-B	Silex Neogeno	8 47,06	9 52,94			17
	Silex Cretacico	2 50,00	2 50,00			4
	Silex		1 100,00			1
	Arenisca	1 50,00	1 50,00			2
	Cuarcita	4 30,77	9 69,23			13
	Total	15 40,54	22 59,46			37

Tabla 5.24. Características métricas de las BP de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

		TD10.1			Upper TD10.1-A		
		Longitud	Anchura	Espesor	Longitud	Anchura	Espesor
Slex Neo	D	0,15562	0,15765	0,20206	0,12157	0,14994	0,12819
	p-valor	2.2e-16	2.2e-16	2.2e-16	0,02545	0,0016	0,01422
Slex Cre	D	0,14954	0,12464	0,19464	0,93081	0,97012	0,93129
	p-valor	2.2e-16	2.2e-16	2.2e-16	0,2246	0,8205	0,02287
Quarcita	D	0,16758	0,14745	0,19537	0,1135	0,13105	0,099421
	p-valor	2.2e-16	2.2e-16	2.2e-16	0,04899	0,01093	0,1407
Cuarzo Xenom.	D	0,17584	0,17653	0,22007	0,93126	1	0,93041
	p-valor	2.2e-16	2.2e-16	2.2e-16	0,4933	1	0,4902
Arenisca	D	0,16957	0,1774	0,20931	0,092393	0,87689	0,79171
	p-valor	2.2e-16	2.2e-16	2.2e-16	0,1721	0,02832	0,001856

Tabla 5.25. Test de normalidad Kolmogorov-Smirnov para las dimensiones de las BP de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A según el grupo de materia prima.

Estos aspectos quedan reflejados en las proporciones de los productos (Tablas 5.23 y 5.24) y las curvas de densidades en las dimensiones de las BP completas (Figura 5.22). En general, las medidas de longitud, anchura y espesor de las BP no atienden a modelos de distribución normal (salvo en ciertos parámetros del sílex cretácico, cuarzo y arenisca del conjunto de Upper TD10.1-A, Tabla 5.25), lo que apunta hacia la coexistencia de diversas estrategias de explotación encaminadas a la obtención de productos distintos, así como la mezcla de productos producidos in situ con la importación de otros de mayor formato desde el exterior del yacimiento (vg. de la Peña y Wadley, 2014). Como vimos anteriormente, estos datos son coherentes con la variabilidad observada entre los núcleos de los conjuntos.

		Silex Neo	Silex Cre	Silex Indet	Arenisca	Cuarcita				Cuarzo Xenom.								Total	%
						GF	GM	GG	Indet	Subtotal	NN	NS	SN	SS	Indet	Subtotal			
Bulbo	D	665	123	2	360	75	80	31	271	457		5	22	5	1	22	55	1662	63,44
	M	524	133	4	115	42	34	6	92	174		2	5			1	8	958	36,56
Delineación CV	rt	357	56	1	198	41	46	10	141	238		2	17	3		11	33	883	32,46
	cc	324	76	3	128	43	27	11	118	199		3	3	1		3	10	740	27,21
	cx	372	67	3	94	16	26	13	68	123		2	5	1	1	4	13	672	24,71
	1a	5	1		2	1			1	2						2	2	12	0,44
	sin	197	66	1	61	17	16	3	44	80		4				4	8	413	15,18
Talón	pla	1111	220	8	447	111	109	33	347	600		6	28	5		25	64	2450	93,83
	lin	30	25		19	7	6	3	15	31		1	1		1		3	108	4,14
	pun	21	13		8	1	1		9	11							53	2,03	
Facetado	nf	38	17	1	76	28	33	14	81	156		2	16	1		11	30	318	13,06
	uf	826	174	6	291	62	58	10	229	359		2	11	3		13	29	1685	69,20
	bf	169	27		61	15	15	6	28	64		2	1	1		1	5	326	13,39
	mf	50	11		17	8	4	3	13	28							106	4,35	
Talón Corticalidad	co	25	17		77	28	33	15	83	159		2	15		1	25	43	321	12,25
	co (nco)	6	2		2	4	5	3	4	16			1			1	2	28	1,07
	nco (co)	13	4		4	3	3	1	6	13							1	35	1,34
	nco	1115	235	8	386	83	75	17	280	455		5	11	4		18	38	2237	85,35
Cara Dorsal Corticalidad	co	27	10		23	2	3	4	15	24		3	2	1		6	12	96	2,63
	co (nco)	79	25		48	8	7	2	24	41		3	2	3		1	9	202	5,53
	nco (co)	165	85	1	60	26	27	7	61	121		5	11		10	26	458	12,55	
	nco	1338	271	18	554	102	86	25	381	594		17	34	2		66	119	2894	79,29
Morfología	cdg	91	9		25	5	7	4	20	36		2			2		4	165	6,20
	cir	21	5		4	2		1	2	5					1	1	2	37	1,39
	ov	69	15	2	46	6	12	4	20	42		2	4				6	180	6,77
	plg	108	33		42	12	7	3	35	57			2	1		2	5	245	9,21
	ptg	93	20		24	13	11	1	30	55		1					1	193	7,26
	rb	35	8		15	2	2	1	15	20							78	2,93	
	rmb	1						1		1							2	0,08	
	rtg	158	35		56	21	9	6	38	74			4	2		4	10	333	12,52
	smc	36	10		9	2	1	1	14	18						2	2	75	2,82
	trg	187	43	2	100	26	22	7	76	131		1	8	1		6	16	479	18,01
	trp	394	88	4	161	30	45	8	123	206		4	8	1		7	20	873	32,82

Tabla 5.26. Caracteres morfológicos de las BP de TD10.1.

Las características morfológicas de las BP muestran una gran homogeneidad entre los productos de los diferentes conjuntos y son concordantes con los métodos de explotación definidos (Tablas 5.26, 5.27, 5.28). Si bien predominan los bulbos difusos en las BP, sus rasgos indican el uso de percutores pétreos en su obtención. Sólo en algunas BP de sílex cretácico o cuarcita de grano fino se han observado labios en las caras talonares u otros caracteres (bulbos difusos) que pudieran indicar la utilización de percutores blandos, muy probablemente relacionados con procesos de configuración.

		Silex Neo	Silex Cre	Silex Indet	Arenisca	Cuarcita				Cuarzo Xenom.				Total		%
						GF	GM	GG	Indet	Subtotal	NN	NS	SN	Subtotal		
Bulbo	D	55	9	2	13	19	8	3	10	40		1	1	2	121	69,54
	M	30	6		1	10	1		5	16					53	30,46
Delineación CV	rt	37	4		5	12	1	3	2	18			1	1	65	37,36
	cc	17	8	1	3	9	3		8	20		1		1	50	28,74
	cx	22	2		2	4	4		3	11					37	21,26
	1a				2	1			2	3					5	2,87
	sin	9	1	1	2	3	1			4					17	9,77
Talón	pla	76	14	2	13	23	8	3	14	48		1	1	2	155	95,68
	lin					3			0	3					3	1,85
	pun		1			2	1		0	3					4	2,47
Facetado	nf	2	1		3	6	2		2	10		1		1	17	11,33
	uf	45	11	1	7	13	4	3	9	29			1	1	94	62,67
	bf	17	2	1	3	6	2		2	10					33	22,00
	mf	5							1	1					6	4,00
Talón Corticalidad	co		1		3	6	2		2	10		1		1	15	9,32
	co (nco)				1				0						1	0,62
	nco (co)					1	1		0	2					2	1,24
	nco	74	14	2	9	22	6	3	12	43		1		1	143	88,82
Cara Dorsal Corticalidad	co				1	1			1	2					3	1,57
	co (nco)	3	1		1			1	0	1					6	3,14
	nco (co)	12	9		3	2		1	4	7					31	16,23
	nco	84	5	2	9	26	11	1	10	48		1	2	1	3	151
Morfología	cdg	1	1		2	2		1		3					7	4,55
	cir	4													4	2,60
	ov	3	2		1		1		2	3					9	5,84
	plg	4					1	1		1					5	3,25
	ptg	2			2		1								4	2,60
	rb					1			1	2					2	1,30
	rtg	17	3	1	3	2	2	2	1	7					31	20,13
	smc	1	2				2			1					4	2,60
	trg	12	1		3	11			3	14			1	1	31	20,13
	trp	23	6		3	10	4		10	24		1		1	57	37,01

Tabla 5.27. Caracteres morfológicos de las BP de Upper TD10.1-A.

Los talones son anchos y espesos (7-8 mm), siendo más finas las plataformas de los sílex cretácicos. Tradicionalmente se considera que aquellos materiales con una

menor aptitud para la talla y que sufren frecuentes accidentes durante la percusión (tal y como son la arenisca y el cuarzo), suelen precisar de talones más espesos (Driscoll, 2011; Terradillos-Bernal y Rodríguez-Álvarez, 2014). En estos materiales, la textura de la roca requeriría una percusión más hacia el interior del plano de interacción para la obtención de soportes más largos y enteros y evitar los accidentes (fracturas Siret, reflejados, etc.). En el caso de los soportes de TD10.1 y Upper TD10.1-A, estos valores son inferiores a los de otros materiales como la cuarcita y el sílex neógeno (Tabla 5.29; Figura 5.23). Sin embargo, si atendemos a la granulometría de las cuarcitas y los grupos morfoestructurales del cuarzo, vemos como en el caso de las cuarcitas de granulometrías gruesas y los cuarzos de textura granulosa (SN), presentan un promedio superior al de las otras variedades (Tabla 5.30; Figura 5.24), si bien estas diferencias no son estadísticamente significativas (para TD10.1 Kruskal-Wallis $X^2 = 7,7153$; $DF = 6$, $p\text{-valor} = 0,2597$).

		Sílex Neo	Sílex Cre	Sílex Indet	Arenisca	Cuarcita				Total	%
						GF	GM	Indet	Subtotal		
Bulbo	D	4	1		1	1	1	6	8	16	69,57
	M	5	1					1	1	7	30,43
Delineación CV	rt	2	1	1	1		1	4	5	12	50,00
	cc							1	1	1	4,17
	cx	3						2	2	5	20,83
	sin	4	1				1		1	6	25,00
Talón	pla	9			1		1	5	6	18	78,26
	lin		1				1	1	2	3	13,04
	pun		1					1	1	2	8,70
Facetado	nf		2				1	3	4	7	30,43
	uf	7			1		1	3	4	13	56,52
	bf	2						1	1	3	13,04
Talón Corticalidad	co		1					1	1	3	13,04
	nco (co)	1								1	4,35
	nco	8	1		1	1	1	6	8	19	82,61
Cara Dorsal Corticalidad	co (nco)	2	1							4	17,39
	nco (co)		1							1	4,35
	nco	4	1	1	1	1	1	8	10	18	78,26
Morfología	cdg	1								1	4,55
	cir		1				1		1	2	9,09
	plg							1	3	4	18,18
	ptg				1					2	9,09
	rtg	3						3	3	7	31,82
	trg	1		1						2	9,09
	trp	2	1					1	1	4	18,18

Tabla 5.28. Caracteres morfológicos de las BP de Upper TD10.1-B

		Media	SD	Coeff. Var.	Mediana	Min	Max	N
TD10.1	Sílex Neógeno	8,01	4,54	0,5673	7	1	38	1061
	Sílex Cretácico	5,55	3,28	0,5923	5	1	18	227
	Arenisca	7,82	4,07	0,5208	7	1	25	454
	Cuarcita	8,66	5,02	0,5801	8	1	29	608
	Cuarzo	8,55	4,87	0,5689	7	1	23	65
Upper TD10.1-A	Sílex Neógeno	10	5,7	0,5691	8,5	2	26	64
	Sílex Cretácico	5,61	3,23	0,5749	5	2	12	13
	Arenisca	8,61	4,07	0,4727	7	4	18	13
	Cuarcita	10,9	5,42	0,4974	11	1	22	51
	Cuarzo	9,5	6,36	0,6699	9,5	5	14	2

Tabla 5.29. Datos estadísticos del espesor de las caras talonares de las BP de TD10.1 y TD10.1-A según materia prima.

		Media	SD	Coeff. Var.	Mediana	Min	Max	N
TD10.1	GF	8,38	4,35	0.5191721	8	1	21	115
	GM	9,99	5,68	0.5686032	10	1	25	114
	GG	10,26	5,41	0.5278533	9	2	25	35
	NN	7,86	4,77	0.6078459	8	3	17	7
	NS	8,5	4,46	0.5246701	8	1	20	28
	SN	10,6	7,67	0.7234072	7	5	23	5
	SS	5	NA	NA	5	5	5	1
Upper TD10.1-A	GF	10,29	6,29	0.61118517	11	1	22	27
	GM	12,87	4,09	0.31736904	12,5	8	19	8
	GG	17,67	1,537	0.08646369	18	16	19	3
	NS	20	NA	NA	20	20	20	1
	SN	7	NA	NA	7	7	7	1

Tabla 5.30. Datos estadísticos del espesor de las caras talonares de las BP de TD10.1-A atendiendo a la granulometría de las cuarcitas y grupos morfoestructurales del cuarzo.

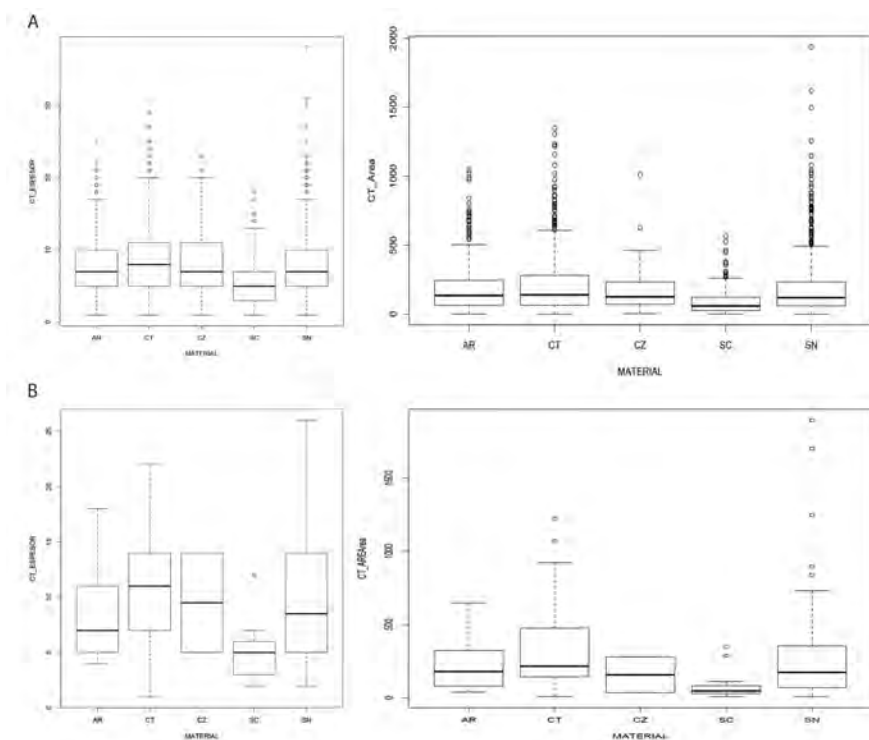


Figura 5.23. Espesor y anchura de las caras talonares según el grupo de materia prima de las Bases Positivas de A) TD10.1; y B) Upper TD10.1-A. (medidas en mm y mm²).

La corticalidad de los talones indica el uso preferente de planos de percusión completamente no corticales (85,3% y 88,8%), ya sea mediante la creación de los mismos, decorticado previo de los núcleos de sílex, o la rotación bifacial de los núcleos aprovechando las superficies de explotación como nuevos planos de percusión. Consecuentemente, sus delineaciones son rectas o ligeramente cóncavas o convexas. Aquellos talones corticales se relacionan principalmente con los materiales de procedencia fluvial o aluvial (areniscas, cuarcitas y, especialmente, los cuarzos) (Tablas 5.25, 5.26, 5.27).

Se observa una escasa preparación de los planos de percusión, traducido en un predominio de los talones unifacetados (asociados a estrategias unipolares y ortogonales) sobre los bifacetados (asociados a estrategias centripetas y discoidales).

Los talones no facetados se relacionan con el aprovechamiento del neocórtex fluvial como superficie de iniciación en la explotación de los cantos de cuarcita, arenisca y cuarzo. Mientras, los nódulos de las diferentes variedades de sílex requieren de una labor previa de decorticado que, debido al escaso porcentaje de restos corticales en las plataformas (y caras dorsales) de estos materiales, debió llevarse a cabo fuera del yacimiento. La menor preocupación por la preparación de los planos de percusión que se observa en las BN1GE y BN2GE queda reflejada en el escaso porcentaje de talones multifacetados (c. 4%), ausentes en las BP de Upper TD10.1-B (Figura 5.25).

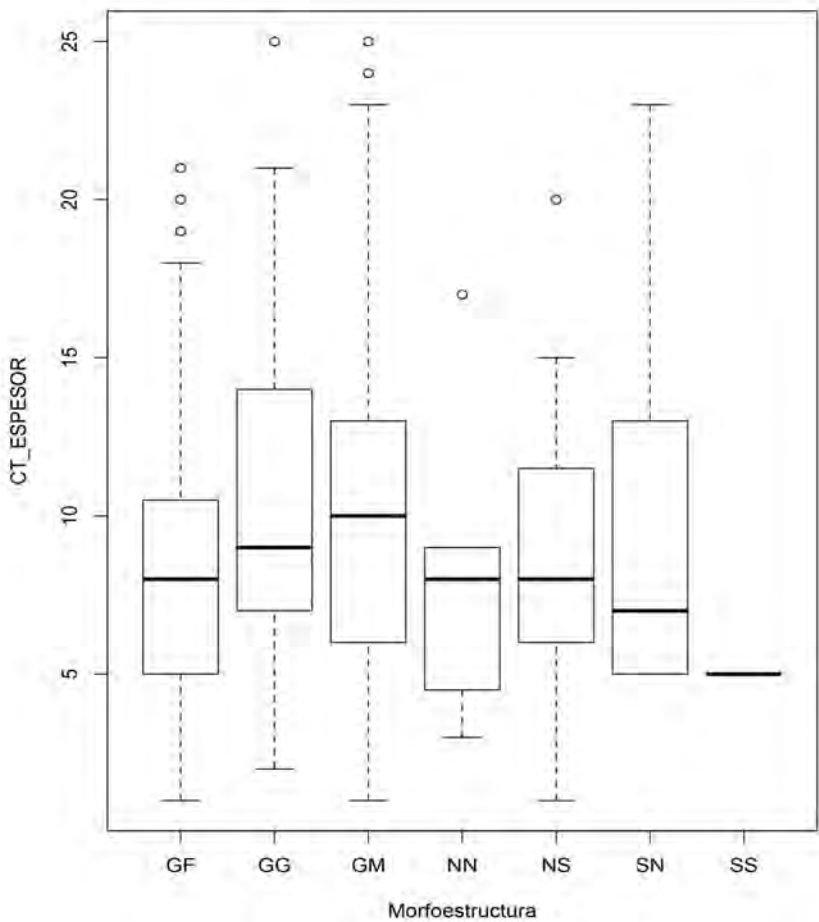


Figura 5.24. Espesor de las caras talonares de las BP en cuarcita y cuarzo de TD10.1 según la granulometría y grupos morfoestructurales (medidas en mm).

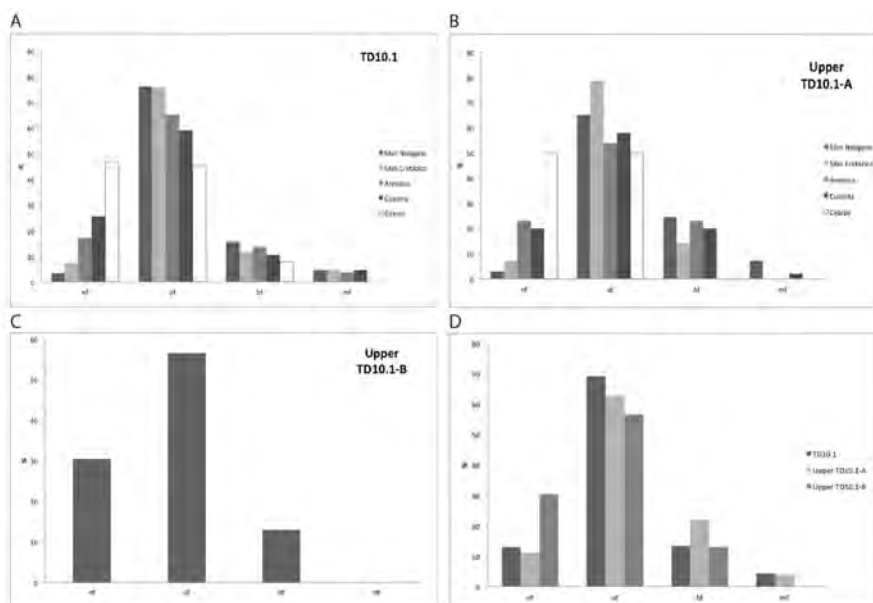


Figura 5.25. Facetado de las BP por materia prima en A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A; C) Upper TD10.1-B; D) global en los diferentes conjuntos de TD10.1.

Atendiendo a las variedades de cuarcita y cuarzo, vemos como curiosamente los elementos de granulometría más gruesa presentan unos valores ligeramente mayores en los talones bifacetados y multifacetados de TD10.1, seguido por las BP de granulometría fina. Tendencia que cambia en Upper TD10.1-A (Figura 5.26). En los cuarzoes son los grupos NN y SN (aquellos soportes que no presentan planos), los que cuentan con talones bifacetados (aunque debemos tener en cuenta el reducido número de elementos). Los ángulos entre las caras talonar y ventral oscilan entre los 110-117°, dato que es concordante con la importancia de aquellos métodos basados preferentemente en una explotación secante de las matrices (centrípeto bifacial, discoidal) (Tabla 5.31), mientras que los valores menores de los 90° son más propios de las estrategias jerarquizadas o levantamientos más paralelos al plano de intersección, propios del método Levallois (Van Peer, 1992; Boëda, 1994). Este aspecto podría explicar los valores más bajos de los ángulos en las cuarcitas y sílex neógenos de Upper TD10.1-A, vinculados a los productos predeterminados (Figura 5.27). Los menores valores de los cuarzoes reflejan el tipo de fractura irregular típica de este material.

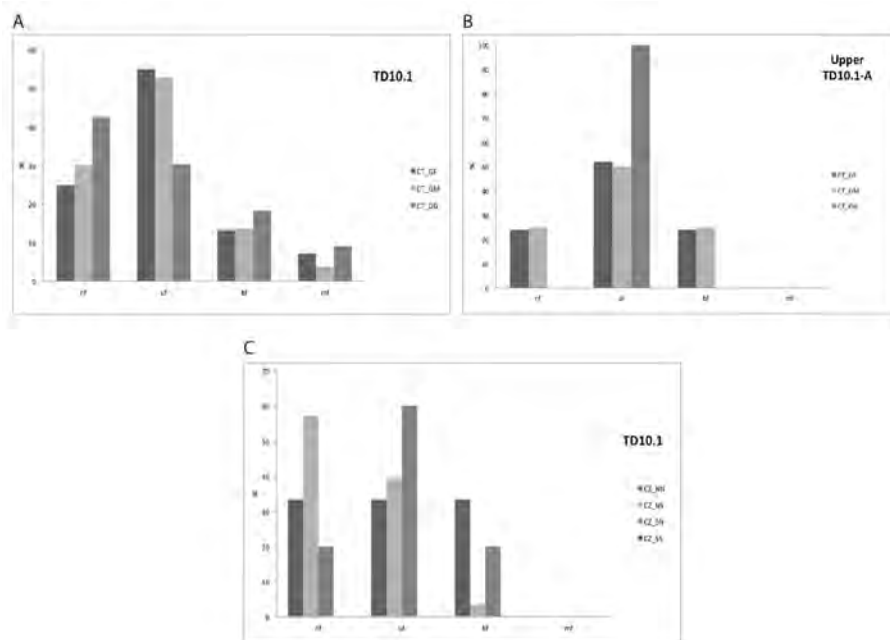


Figura 5.26. Facetado de las BP según la granulometría de las cuarcitas (A y B) y los grupos morfoestructurales del cuarzo (C).

		Media	SD	Coeff. Var.	Mediana	Min	Max	N
TD10.1	Sílex Neógeno	113.52	13.3	0.1171	115	13	150	1061
	Sílex Cretácico	115.74	12.56	0.1085	117	70	145	227
	Arenisca	115.78	16.27	0.1405	118	55	159	454
	Cuarcita	111.72	15.16	0.1356	114	59	155	608
	Cuarzo	97.92	18.98	0.1938	100	30	135	65
Upper TD10.1-A	Sílex Neógeno	114,23	8,91	0,0779	115	90	131	64
	Sílex Cretácico	117,17	8,63	0,0737	120	95	130	12
	Arenisca	117,33	11,09	0,0945	117,5	98	132	12
	Cuarcita	106,41	13,94	0,1309	110	67	128	48
	Cuarzo	117	9,89	0,0846	117	110	124	2

Tabla 5.31. Datos estadísticos del ángulo entre las caras talonar y ventral de las BP de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

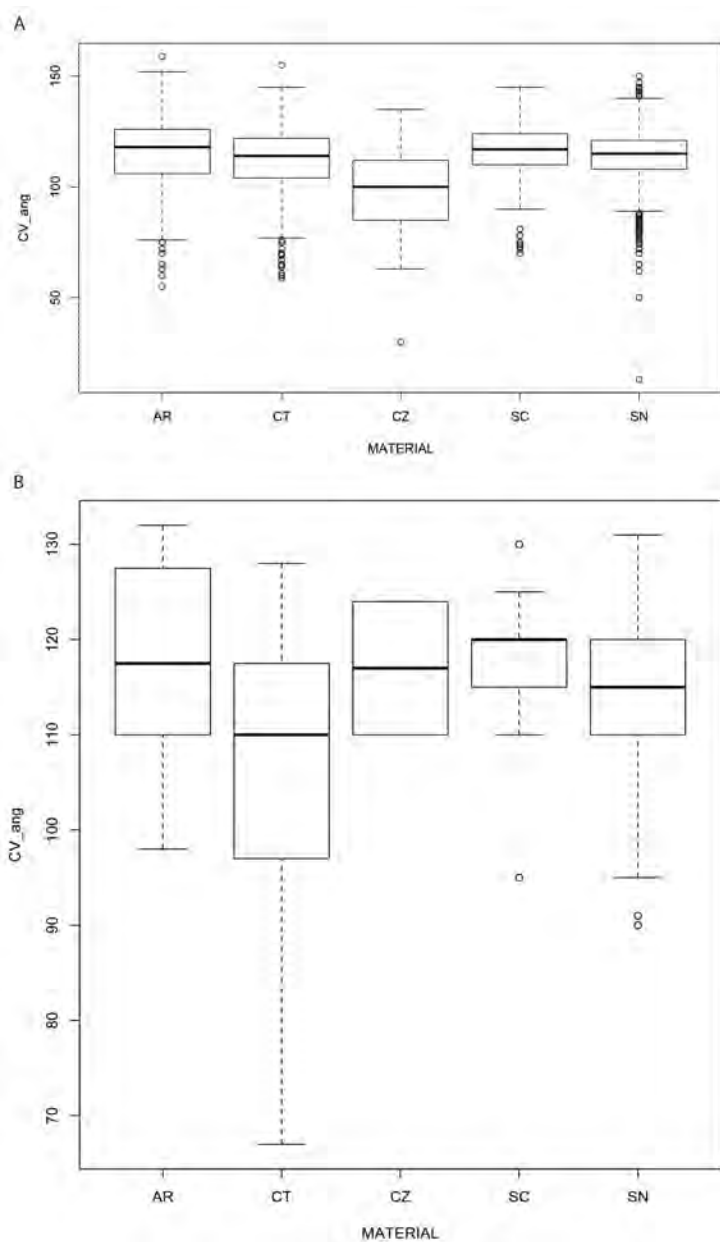


Figura 5.27. Espesor de las caras talonares de las BP en cuarcita y cuarzo de TD10.1 según la granulometría y grupos morfoestructurales (medidas en mm).

Las caras dorsales de las BP reproducen la intensidad en la reducción de las bases y la rotación perimetral de los núcleos en su explotación. Destaca el alto porcentaje de BP con caras dorsales sin restos de corticalidad (ca. 80% en todos los conjuntos), siendo ciertos objetos en sílex cretácico, arenisca y cuarzo los que preservan reservas corticales en la mayor parte de su superficie (no superando el 15%). La corticalidad en los productos de sílex cretácico debe relacionarse con el transporte al yacimiento de los nódulos de pequeño formato (parcialmente decorticados) y su talla in situ. En cambio, esa labor no es necesaria en los materiales de origen fluvial/aluvial. Esta tendencia es común a los tres conjuntos, destacando el mayor porcentaje de lascas con reservas corticales en TD10.1 y Upper TD10.1-B (Figura 5.28).

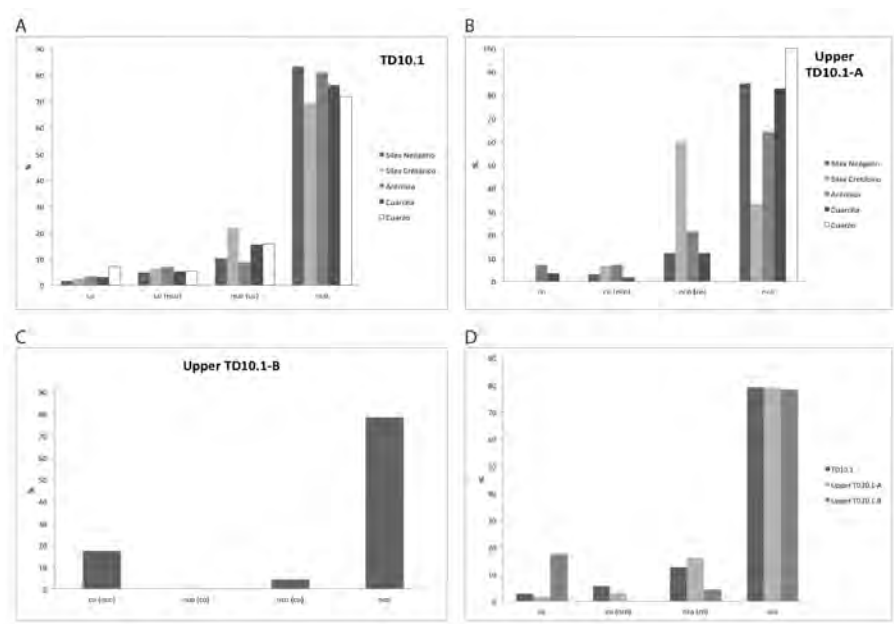


Figura 5.28. Corticalidad de las caras dorsales en las BP de A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A; C) Upper TD10.1-B; D) global en los diferentes conjuntos de TD10.1.

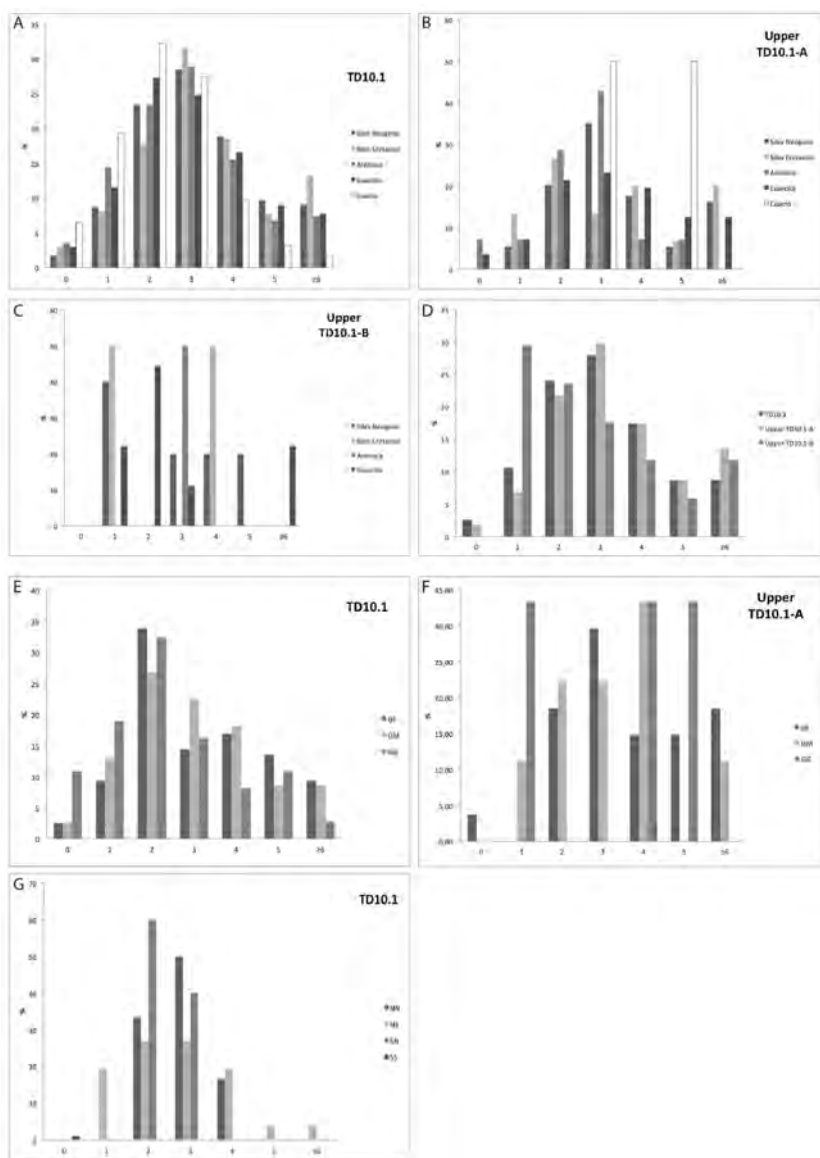


Figura 5.29. Número de levantamientos en las caras dorsales de las BP de A) TD10.1; B) Upper TD10.1-A; C) Upper TD10.1-B; D) global en los diferentes conjuntos de TD10.1. E y F) según granulometría de las cuarcitas en TD10.1 y Upper TD10.1-A, respectivamente. G) según grupos morfoestructurales de los cuarzos de TD10.1.

La intensidad en la reducción observada en la corticalidad queda también reflejada en el número de levantamientos sobre las caras dorsales (Figura 5.29). En TD10.1 las diferentes materias primas muestran un patrón muy similar donde la mayoría presenta 3 o más levantamientos, si bien los productos de las fases iniciales de explotación (0-3 levantamientos) están bien representados. En Upper TD10.1-A las BP muestran un promedio de levantamiento mayor, mientras que en Upper TD10.1-B, se observa un menor número de negativos. Las diferentes variedades de cuarcita y cuarzo reproducen esos modelos (Figuras 5.29).

La disposición de los negativos en las caras dorsales de las BP de TD10.1 es coherente con los métodos de reducción, definidos por una talla perimetral y bifacial de los núcleos. En general, predominan los patrones centrípetos y bipolares/multipolares ortogonales en todas las materias primas, teniendo una mayor presencia los unipolares en las cuarcitas (41,5%) y los cuarzos (22,9%). En las cuarcitas de Upper TD10.1-A los levantamientos centrípetos adquieren una mayor relevancia (66,7%).

Las estrategias de explotación están encaminadas a la obtención de una amplia variedad de morfologías, resaltando las rectangulares, trapezoidales o triangulares, pero sin observarse una estandarización morfológica clara en los productos (Tablas 5.26, 5.27, 5.28). No obstante, este aspecto no debe entenderse como una prueba de la aplicación de estrategias expeditivas u oportunistas en los conjuntos, sino como el fruto de la diversificación de las estrategias de explotación y la consecución de diversos objetivos. Su complejidad queda reflejada en dos aspectos.

- Por un lado, la presencia de productos de talla relacionados con las distintas fases de reducción, configuración de los núcleos (lascas desbordantes, reavivado de cornisas, etc.), acordes a la existencia de secuencias de reducción estructuradas en el registro.
- Por otra parte, su eficiencia manifestada en un incremento de la productividad de filo bruto por kg de material. Las estrategias de explotación de TD10 focalizadas en una reducción intensiva y en la producción de soportes de pequeño y mediano formato favorecen la maximización de la materia prima y la obtención de una mayor ratio de longitud de filo por unidad de masa (especialmente en lo referente al sílex cretácico) (Terradillos y Rodríguez-

Álvarez, 2012, 2017). La productividad de TD10.1 es la mayor de los registros de la Trinchera del Ferrocarril, lo que indica una explotación ordenada y dirigida a la máxima eficiencia de la materia prima, apoyada también, en una mayor selección de la calidad de los materiales.

Se han identificado numerosos restos de talla vinculados con distintos métodos y fases de reducción, ya sean productos predeterminantes (especialmente discoidales, bien representados en los conjuntos, como predeterminados (aunque más escasos). Son frecuentes las lascas desbordantes y sobrepasadas, relacionadas con las explotaciones centrípetas de las BNE.

Los productos Levallois de formato pequeño y medio se definen por unas morfologías alargadas, aplanadas, con aristas entrecruzadas (disposiciones centrípetas y unipolares) y un filo bruto perimetral, siguiendo las características morfotécnicas determinadas para este tipo de soportes (Chazan, 1997; Bordes, 1961). Si bien el índice de facetado de los productos es muy restringido (debido a la propia idiosincrasia del método de explotación centrípeta jerarquizado definido en los núcleos de TD10.1), cabe resaltar ciertas BP en sílex neógeno o cuarcita representativas, pero que presentan talones unifacetados (Figura 5.31). Por sus características morfotécnicas, estos productos deben enmarcarse dentro de este método de explotación propio de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A, y no son ajenos a otros contextos de finales del Pleistoceno medio (ie. Ashton et al., 2003; 2011). Como hemos observado a través del estudio de las BNE, la aplicación de los métodos jerarquizados y predeterminados en los conjuntos de la parte superior de TD10 está principalmente focalizada en la obtención de soportes de medianas y grandes dimensiones y, especialmente, en el máximo aprovechamiento de la materia prima o núcleos casi exhaustos y no tanto en la producción de elementos predeterminados o estandarizados (ie. Van Peer, 1992; Dibble, 1989). Por ello, la presencia de elementos predeterminantes, ligados a secuencias de reducción más largas y estructuradas, en más restringida en estos conjuntos líticos.

Finalmente, en los productos de origen fluvial/aluvial son frecuentes las lascas con reservas corticales en los dorsos o partes distales, opuestas a filos diédricos, producidas en fases iniciales y medias de la explotación unipolar de los núcleos de cuarcita y arenisca o en las fases iniciales de los sílex neógenos. Las características morfométricas de estos productos facilitan la prensión manual (dígito palmar) y su utilización directa para actividades de corte longitudinal.

En el caso de las cuarcitas y los cuarzos, un importante porcentaje de BP superiores a 20 mm de longitud (37,1% y 64,7%, respectivamente) ofrecen unos morfopotenciales diédricos (normalmente laterales) con delineaciones rectas, convexas o sinuosas. Estos filos suponen menos de un 25% del perímetro del soporte y presentan unas angulaciones simples o semiplanas (Tabla 5.32). Un 10% de las piezas presentan morfopotenciales triédricos (normalmente distales), ya sean aislados o en asociación a los diedros laterales. El alto porcentaje de BP en cuarzo de TD10.1 equipadas con buenos morfopotenciales, así como el alto ratio de filo/kg de masa que presenta el cuarzo en comparación con otras materias primas (Terradillos & Rodríguez-Álvarez, 2012) indican un claro proceso selectivo de los soportes en aquel (la mayoría del grupo NS) para su introducción y posterior utilización en el yacimiento.

Como vemos, en los conjuntos de la parte superior de la unidad TD10 las BP con buenos morfopotenciales diédricos alcanzan una importancia cuantitativa. Este tipo de productos pueden relacionarse con las actividades de carnicería y de corte longitudinal identificadas en los análisis zooarqueológicos y relacionados con un acceso primario a la biomasa (Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo, 2015; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015), especialmente con el procesado de la carne.

En resumen, las características morfotécnicas de las BP de los conjuntos de TD10.1 son coherentes con los métodos de explotación descritos a través de las BNE. El tipo y corticalidad de los talones, así como los patrones de distribución de los levantamientos y corticalidad de las caras dorsales son concordantes con una talla perimetral de las bases, la rotación bifacial y multifacial de los núcleos durante la explotación y el aprovechamiento preferencial de las superficies de explotación creadas como planos de percusión. La presencia de talones multifacetados es muy escasa (4,34%), concordante con la limitada configuración de los planos de percusión atestiguada en los núcleos. Todo ello muestra un panorama muy homogéneo desde el punto de vista tecnológico entre los tres conjuntos líticos estudiados, sin apreciarse ninguna ruptura en los modelos a lo largo de la secuencia de la parte superior de TD10.

	Cuarcita			Subtotal	%	Cuarzo Xenom.				Subtotal	%	Total	%
	GF	GM	GG			NN	NS	SN	SS				
0-15%	31	35	8	74	<i>38,74</i>		2	7	2	1	12	86	<i>38,39</i>
15-25%	31	40	11	82	<i>42,93</i>		5	10	2		17	<i>51,52</i>	<i>99 44,20</i>
25-40%	13	7	5	27	<i>14,14</i>			3			3	<i>9,09</i>	<i>30 13,39</i>
40-55%	4	3	1	8	<i>4,19</i>			1			1	<i>3,03</i>	<i>9 4,02</i>
P								1			1	<i>3,03</i>	<i>1 0,45</i>
SP	25	14	5	44	<i>22,92</i>		2	7	1	1	11	<i>33,33</i>	<i>55 24,55</i>
S	50	61	14	125	<i>65,10</i>		4	12	3		19	<i>57,58</i>	<i>144 64,29</i>
SA	6	11	5	22	<i>11,46</i>		1				1	<i>3,03</i>	<i>23 10,27</i>
A			1	1	<i>0,52</i>			1			1	<i>3,03</i>	<i>2 0,89</i>
Total	81	86	25	192			7	21	4	1	33	225	

Tabla 5.32. Características de los morfopotenciales diédricos de las BP en cuarcita y cuarzo de TD10.1. A) Perímetro del filo útil. B) Ángulo.

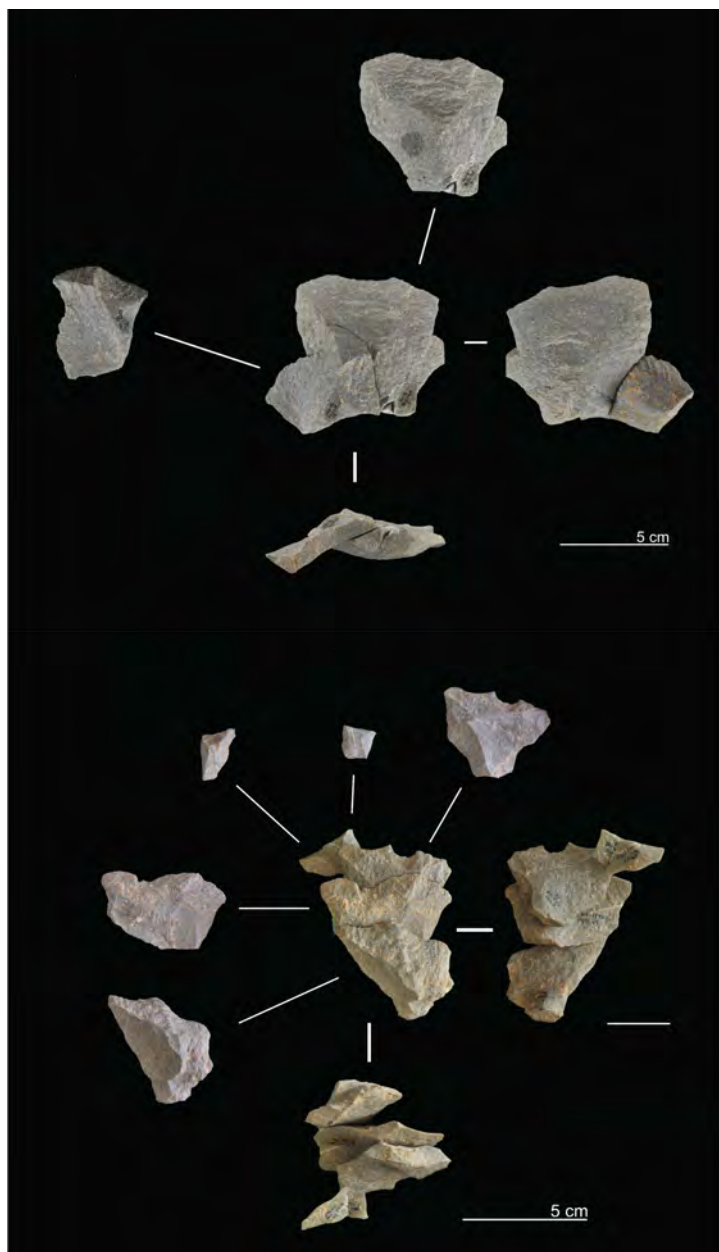
Las diferencias identificadas entre los conjuntos están relacionadas principalmente con el modelo de ocupación del yacimiento y, en consecuencia, con la intensidad de la explotación, la menor o mayor incidencia de métodos expeditivos que conllevan una mayor corticalidad de los talones y caras dorsales, así como un predominio de patrones unipolares u ortogonales en las caras dorsales (Upper TD10.1-B). Los formatos de los productos, junto con otros caracteres (corticalidad, preparación de plataformas de percusión, etc.), muestran la importancia de los procesos de producción in situ en TD10.1. En cambio, en los conjuntos posteriores se puede observar una selección en los formatos. En ese sentido destacan las BP de cuarcita y sílex neógeno de mediano formato provistas de buenos filos y morfopotenciales para su utilización directa (Figuras 5.31 y 5.32). Los remontajes líticos de Upper TD10.1-A demuestran que nos encontramos ante productos finales aportados al yacimiento (López-Ortega et al., 2017). La importancia cuantitativa de las BP en estos conjuntos está vinculada a las actividades de corte y procesado primario de la fauna (Blasco, 2010; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015, 2016).



Figura 5.30. BP y Lascas preferenciales de TD10.1 en sílex neógeno (3,8), cretácico (9), cuarzo (1,2,5-7), cuarzo (10) y arenisca (4 y 11).



Figura 5.31. BP de medianas y grandes dimensiones en cuarcita de Upper TD10.1-A.



*Figura 5.32. Remontajes líticos entre BP de mediano formato de Upper TD10.1-A
(Foto: E. López-Ortega).*

5.1.4.6 - Procesos de configuración

Los elementos configurados adquieren mayor importancia en los conjuntos de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B (6,52% y 5,79%, respectivamente) que en TD10.1 (3,32%). No obstante, la numerosa presencia de pequeñas lascas de configuración en el conjunto de TD10.1, así como ciertos remontajes, demuestra la relevancia en este nivel de los procesos de configuración.

La elaboración de instrumentos se desarrolla fundamentalmente en el sílex neógeno, cretácico, cuarcita, arenisca y cuarzo. TD10.1 es el conjunto que presenta una mayor variedad de materias primas, restringiéndose en Upper TD10.1-B al sílex neógeno, arenisca y cuarcita. Como vimos anteriormente, cabe resaltar la especialización del sílex cretácico en la configuración de pequeños instrumentos sobre lasca (BN2GC) (Tablas 5.7, 5.8, 5.9). Con respecto a los cuarzos y cuarcitas, se produce una selección acorde a las características de los materiales. En el conjunto de TD10.1 los cuarzos sólo están representados los grupos morfoestructurales NN y NS, adquiriendo el primer grupo una mayor importancia en las BN2GC de cuarzo (34,61%). Para la cuarcita, aquellas de granulometría media son preferentemente seleccionadas para la elaboración de grandes instrumentos configurados, mientras que la cuarcita de grano fino se encuentra mucho mejor representada en los pequeños artefactos retocados (37,68%).

En comparación con otros registros del Modo 2 de Atapuerca, las estrategias están focalizadas en la producción de útiles de pequeño formato (light duty tools), siendo testimoniales los grandes objetos configurados (Large cutting tools – en adelante LCT- y Chopping-tools). Consecuentemente, la configuración se centra en la transformación de las lascas (93,25% de BN2GC en total), estando muy contados los ejemplares realizados directamente sobre grandes bloques o cantos (1,56%, la mayoría correspondiente a TD10.1).

En este último caso, las BN1GC se vinculan a la fabricación de cantos tallados o LCT, siendo anecdótica su relación con artefactos retocados de pequeño y mediano formato (n= 4, con 40-80 mm de dimensión máxima), en cuyo caso reproducen los patrones de configuración identificados para las BN2GC (denticulados y raederas).

5.1.4.6.1 - Cantos tallados y Grandes objetos configurados

Los cantos tallados tienen una presencia muy restringida, siguiendo la tónica habitual de los registros de Atapuerca (Mosquera et al., 2013; Ollé et al., 2013). Son realizados sobre cantos de cuarcita y arenisca, con una longitud comprendida entre los 70 y 90 mm. En TD10.1 se han recuperado 3 cantos con talla unifacial (Chopper), mientras que en Upper TD10.1-A se ha documentado un único canto con talla bifacial (Chopping-tool) (Tabla 5.33). En estos casos, el objetivo de la configuración es la consecución de un filo distal convexo y/o apuntado, mediante series cortas de configuración y angulaciones simples ($n=3$) o semiabruptas ($n=1$), restringidas a la parte distal de la pieza.

En comparación con otros registros del Pleistoceno medio de la Sierra de Atapuerca, en los conjuntos de la parte superior de la Gran Dolina se observa un detrimento en la importancia de los LCT. Además, estos artefactos muestran diferencias morfométricas y tecnológicas con respecto a los recuperados en otros conjuntos Achelenses de la Sierra (Galería GII, GIII; Sima del Elefante niveles 18-19 (Terradillos-Bernal, 2010; de Lombera-Hermida et al., 2015; García-Medrano et al., 2015).

En total se han identificado 23 grandes objetos configurados en la secuencia (excluyendo cantos tallados), 5 de ellos pertenecientes a Upper TD10.1-A. Éstos representan un 3,22% y un 10,41% de los objetos configurados en TD10.1. y Upper TD10.1-A, respectivamente (0,11% y 0,65% en términos absolutos). En TD10.1-B no se ha recuperado ninguno (Tabla 5.33).

Los grandes configurados están realizados sobre arenisca (50%), cuarcita (28,57%) y sílex neógeno (21,43%), aquellas materias primas que ofrecen unos soportes con buenos formatos (lascas, cantos y/o bloques), morfologías y volúmenes (aplanados) de partida, así como mayor homogeneidad. Ello explica la ausencia de sílex cretácico y cuarzos (cuyas bases son menores).

La falta de cuarcitas de granulometría fina podría relacionarse con el hecho de que los cantos de la Facies Utrillas (principal fuente para esta variedad) presentan frecuentes planos de diaclasa internos que dificultan la obtención de grandes soportes íntegros, además de ser materiales muy tenaces. En cambio, los cantos de

granulometría media presentes en los depósitos fluviales -con buena actitud para la talla, ausencia de planos internos y con morfologías aplanadas que facilitan la reducción bifacial- son seleccionados preferentemente para la elaboración de estos artefactos.

		Silex Neogeno	Arenisca	Cuarcita		Total		%
				GF	GM	Subtotal		
Canto tallado	Chopper		1	1	1	2	3	10,71
	Chopping tool		1				1	3,57
LCT	Bifaz	3	7		2	2	12	42,86
	Hendedor		1	1	1	2	3	10,71
	Gran configurado	2	2		1	1	5	17,86
	Punta bifacial	1	1				2	7,14
	Triedro				1	1	1	3,57
	Otros elementos		1				1	3,57
Total		6	14	1	7	8	28	

Tabla 5.33. Adscripción tipológica de los cantos tallados y grandes configurados recuperados en TD10.1 y Upper TD10.1-A.

La intencionalidad morfométrica parece refrendada en términos cuantitativos al no observarse diferencias entre la longitud (K-W $X^2= 0,3329$; DF= 2; p-valor= 0.8467), anchura (K-W $X^2= 0,2797$; DF= 2; p-valor= 0.8695) y espesor (K-W $X^2= 0,3244$; DF= 2; p-valor= 0.8503) entre los grandes objetos configurados, lo que recalca la búsqueda de esa estandarización de formatos, independientemente de tipo de materia prima en el que son elaborados (Tabla 5.34, Figura 5.34).

		Longitud	Anchura	Espesor
Arenisca	Media	98,73	68,18	32,18
	Sd	18,14	14,49	6,05
	IQR	27,5	23,5	10,5
	Coef. Var.	0,18372	21262	0,18789
	Min	70	50	25
	Max	120	95	40
	N	11		
	Mediana	105	70	30
Quarcita	Media	105	70	33,33
	Sd	12,25	15,16	9,83
	IQR	11,25	20	5
	Coef. Var.	0,11664	0,21665	0,29496
	Min	90	50	20
	Max	125	90	50
	N	6		
	Mediana	105	67,5	32,5
Slex neógeno	Media	98,33	69,17	33,6
	Sd	18,62	21,31	11,17
	IQR	11,25	27,5	8
	Coef. Var.	0,18935	0,30811	0,33248
	Min	65	45	20
	Max	120	100	50
	N	6		
	Mediana	100	72,5	30

Tabla 5.34. Longitud, anchura y espesor de las Grandes Configurados (excluyendo cantos tallados).

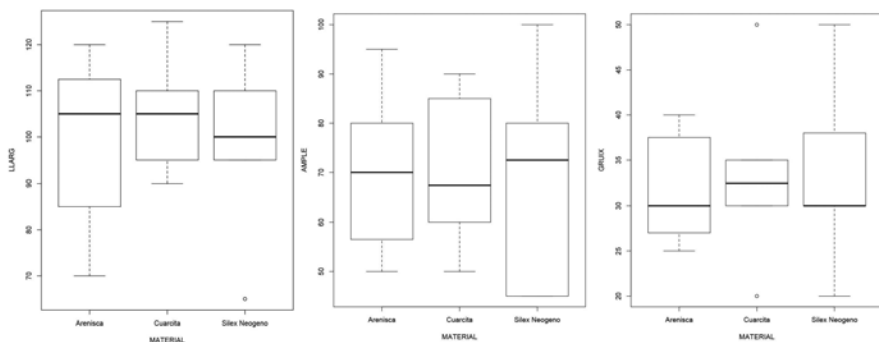


Figura 5.34. Diagrama de cajas con las dimensiones de los Grandes Objetos Configurados.

La configuración de estos instrumentos se basa en la utilización de soportes lascas (BN2GC: 71,43%) que suelen presentar reservas corticales en las zonas mesiales, basales o laterales. Una de las principales características que definen a los LCT de los conjuntos de TD10.1 es que éstos se encuentran en un estadio incipiente o inicial del proceso de configuración (García-Medrano et al., 2016), lo que se ve reflejado en las características morfo-técnicas de los productos (Tabla 5.35).

Las series de configuración de los bifaces se definen por la presencia de extracciones profundas que modifican fuertemente los bordes de los objetos (amplitud), mediante levantamientos perimetrales y bifaciales que persiguen esa configuración morfológica inicial de los volúmenes. En cambio, su número es reducido (1 o 2 series a lo sumo), implicando un escaso número de levantamientos (aunque amplios) y sin generalizarse las series de regularización de los filos.

Por otro lado, los bifaces de TD10.1 se adscriben dentro de las morfologías ovales, predominantes en los conjuntos de Atapuerca, pero se caracterizan por presentar una mayor elongación, bases más amplias y extremos distales apuntados, ofreciendo formas más romboidales y apuntadas que las definidas en otros conjuntos de Atapuerca (García-Medrano et al., 2015) (Figura 5.35).

		Silex Neógeno	Arenisca	Cuarcita		Total		%
				GF	GM	Subtotal		
Categoría	BN1GC		5	1	1	2	7	25,00
	BN2GC	6	9		5	5	20	71,43
	FBNC				1	1	1	3,57
Corticalidad CD	co				1	1	1	8,33
	co (nco)	2			1	1	3	25,00
	nco (co)		4				4	33,33
	nco	1	2		1	1	4	33,33
C. Centrípeto	1C		1				1	3,57
	2C	1	5	1	3	4	10	35,71
	3C	3	8		4	4	15	53,57
	4C	2					2	7,14
Modo	SP		1				1	3,57
	S	4	7	1	4	5	16	57,14
	SA	2	6		3	3	11	39,29
Amplitud	m		1				1	3,57
	mp	1	1		1	1	3	10,71
	p	5	12	1	6	7	24	85,71
Profundidad	m		1		2	2	3	10,71
	mp	3	5	1		1	9	32,14
	p	3	8		5	5	16	57,14
Dirección	a	1	1		1	1	3	11,54
	alt	1	2				3	11,54
	b	4	9		3	3	16	61,54
	d		2		1	1	3	11,54
	i				1	1	1	3,85
C. Denticuación	c	6	9	1	4	5	20	76,92
	dent		2				2	7,69
	nc		2		2	2	4	15,38
Delineación filo	1a	5	8		4	4	17	60,71
	cx	1	1	1		1	3	10,71
	rt		1		1	1	2	7,14
	sin		4		2	2	6	21,43
N° Series	1	4	11	1	6	7	22	78,57
	2	2	3				5	17,86
	3				1	1	1	3,57

Tabla 5.35. Características morfotécnicas de los grandes objetos configurados (sin contar con los cantos tallados) de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

En base a las características morfotécnicas de los bifaces de los conjuntos de TD10.1, éstos se vinculan con las preformas (rough-out) y objetos en las fases de configuración morfológica y volumétrica de los soportes (shaping), tal y como refrenda la estandarización morfométrica de los mismos (Tabla 5.36), estando ausentes aquellos soportes acabados o que presentan series de configuración y regularización final (thinning) de sus filos. Este aspecto, junto a la presencia de otros elementos relacionados con su fabricación (ápices de útiles bifaciales y lascas de producción de bifaces), indica que la talla de estos instrumentos se realizó en el yacimiento pero no probablemente su finalización y, consecuentemente, su utilización. Por otro lado, las fases vinculadas a los primeros momentos de elaboración como los decorticados iniciales o la generación de BP espesas para soporte tampoco están identificadas en el yacimiento. Todo ello, nos habla de la importante fragmentación espacial de las cadenas operativas vinculadas a la fabricación de LCT en TD10.1 y Upper TD10.1-A, ya desde sus momentos iniciales hasta su utilización (posiblemente fuera del yacimiento), concordante con el fuerte carácter móvil de este tipo de objetos (García Medrano, 2011; García Medrano-et al., 2015).

Finalmente, se han identificado tres hendedores en TD10.1, dos sobre cuarcita y uno sobre arenisca (Figura 5.39). En estos casos el retoque se reduce a los laterales mediante series simples, presentando amplios filos rectos y oblicuos transversales con evidencias de uso. Tipológicamente estos se adscriben a los tipos 0, I y II (Tixier, 1956).

En un caso (ATA01-TD10.1-N14-320) se observa una asociación de morfopotenciales interesante. Adjunto al filo distal, con estigmas relacionados con su utilización, se observa un retoque lateral escaleriforme. En la configuración de este filo se diferencian hasta 4 series que conforman un filo convexo y semiabrupto. Destaca su similitud tanto en técnica como en morfología con las raederas de tipo Quina (Bourguignon, 1997). La presencia de varias BP de retoque pertenecientes a la misma unidad de materia prima (Figura 5.36), indica que la configuración de ese filo se realizó en el mismo yacimiento, aunque no ha sido posible realizar remontajes entre esos elementos. En este caso, parece probable que nos encontremos ante dos momentos diferentes: uno inicial, vinculado con la elaboración del hendedor y su filo distal (muy probablemente fuera del yacimiento); y un segundo evento relacionado con su amortización como raedera, ya en el mismo yacimiento, tal y como muestran las lascas de retoque encontradas in situ.

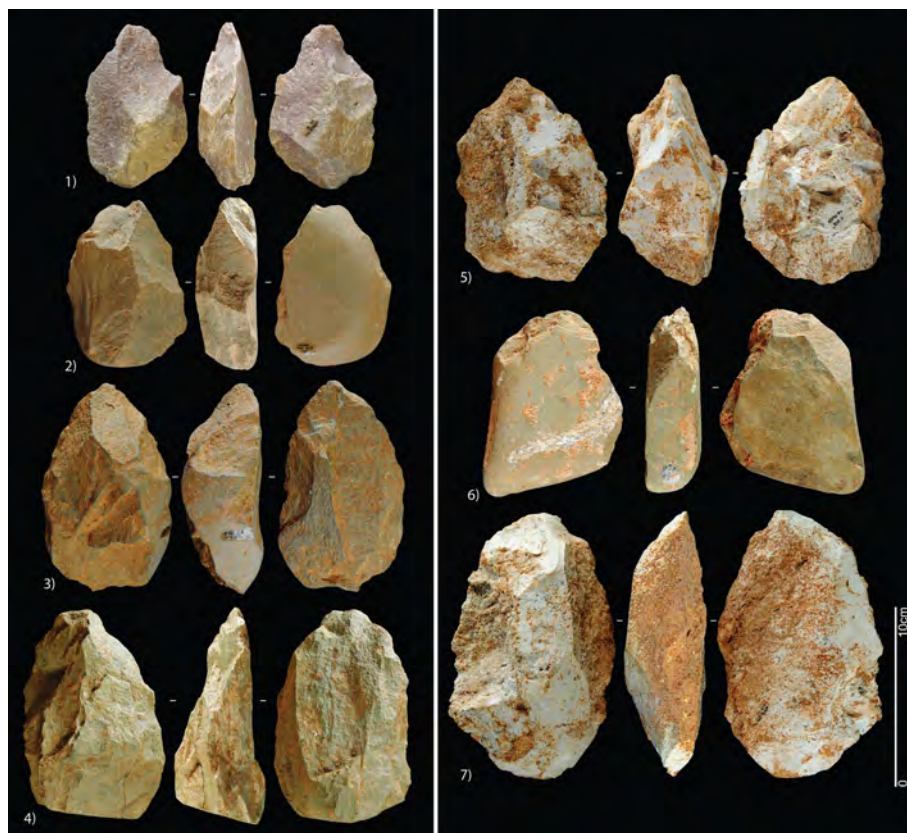


Figura 5.35. Bifaces y elementos bifaciales de TD10.1 (1-4) y Upper TD10.1-A (5-7).

5.1.4.6.2 - Pequeños instrumentos configurados

Como hemos visto, las estrategias de configuración en los conjuntos estudiados se focalizan en la producción de retocados sobre lasca (BN2GC) de pequeñas y medianas dimensiones. Para ello se escogen preferentemente las BP de mayores dimensiones y con poca o nula corticalidad en sus caras dorsales, productos obtenidos en las fases evolucionadas de las secuencias de reducción (Tablas 5.38, 5.39 y 5.40). En el caso de los materiales fluviales/aluviales sí pueden observarse elementos con reservas corticales significativas en caras dorsales y dorsos. Por el contrario, para las variedades de sílex la elección preferencial de soportes no

corticales se realiza con el fin de eliminar las impurezas que pudiera afectar a la funcionalidad de los laterales activos.

El análisis métrico de los configurados sobre lasca (excluyendo grandes configurados) muestra la búsqueda de artefactos de pequeño formato con una longitud media comprendida entre los 34-54 mm (Tabla 5.36, Figura 5.36). No obstante, se identifican diferencias significativas con respecto a la longitud entre los diferentes grupos de materias primas (K-W $X^2= 86.133$; DF= 4; p-valor= $2,2e-16$), anchura (K-W $X^2= 69,938$; DF= 4; p-valor= $2,43e-11$) y espesor (K-W $X^2= 22.174$; DF= 4; p-valor= 0,0001), lo que descarta la existencia de una estandarización métrica en los pequeños configurados de TD10.1 (la única muestra cuantitativamente significativa) atendiendo a la materia prima (Figura 5.37). Las piezas en areniscas y cuarcitas adquieren mayores dimensiones, mientras que los cuarzos y los sílex cretácicos se relacionan con la elaboración de los retocados de menores dimensiones, destacando la distribución bimodal de los cuarzos, con un segundo grupo de artefactos superior a los 50 mm. (Figura 5.37).

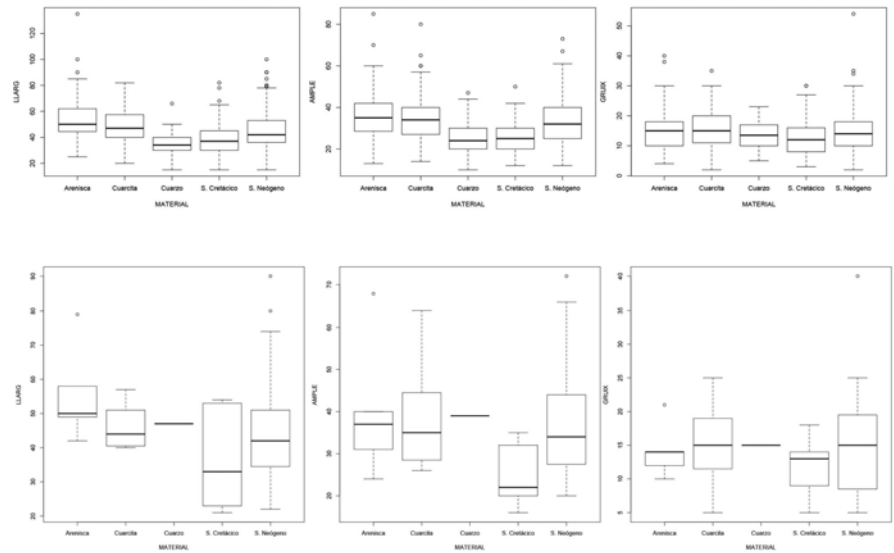


Figura 5.36. Diagrama de cajas con las dimensiones de los pequeños objetos configurados sobre lasca de A) TD10.1 y B) Upper TD10.1-A.

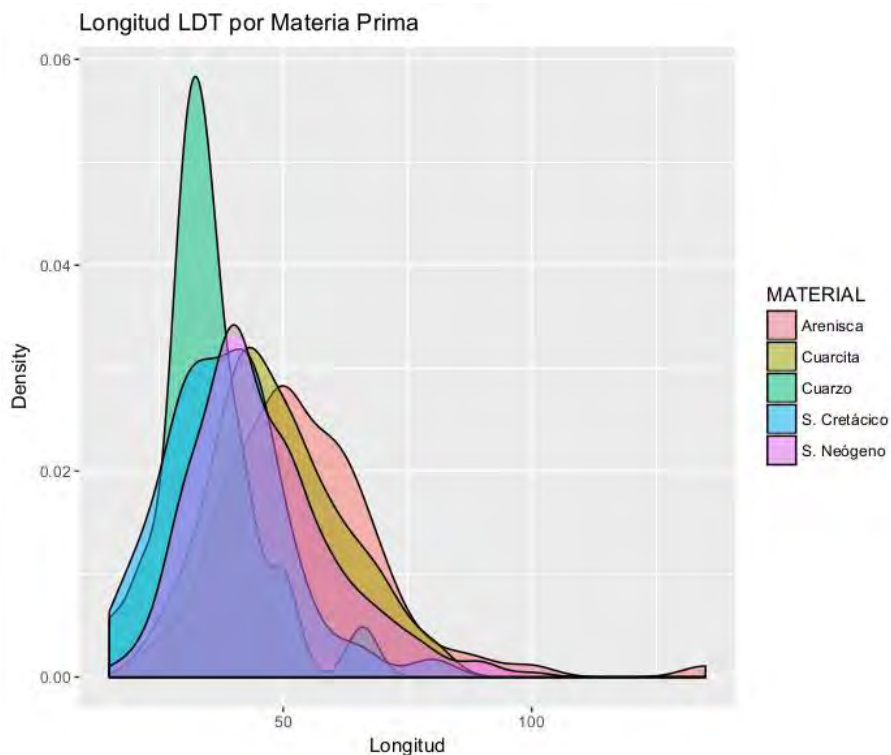


Figura 5.37. Curva de densidades de la longitud de los pequeños instrumentos sobre lasca (BN2GC), según el grupo de materia prima en TD10.1.

Los retocados de Upper TD10.1-A muestran unos formatos similares (Tabla 5.36, Figura 5.36), pero si atendemos a la longitud máxima, se observa un patrón diferente. En la curva de densidad se observa un patrón bimodal, con un segundo grupo de artefactos de 70-80 mm de longitud máxima. Al igual que ocurre con la Bases Positivas, en este caso se puede relacionar con objetos importados al yacimiento para su utilización (curated tools) (Figura 5.38).

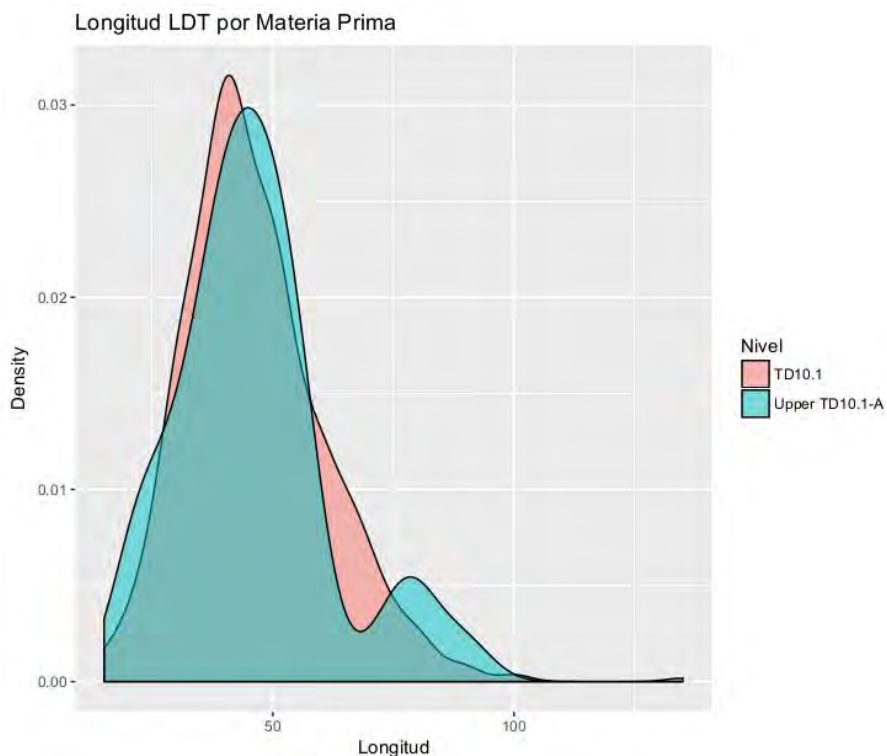


Figura 5.38. Curva de densidades de la longitud de los pequeños instrumentos sobre lasca (BN2GC) de los conjuntos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

Si bien existe una diferenciación métrica entre los diferentes grupos de materia prima, si atendemos a las variedades de cuarcita (las BN2GC de grano grueso no han sido consideradas al ser solo tres) y cuarzo (grupos NN y NS), los test estadísticos muestran que no existen tales diferencias entre las medidas de longitud, anchura y espesor (Tabla 5.37).

		TD10.1			Upper TD10.1-A		
		Longitud	Anchura	Espesor	Longitud	Anchura	Espesor
Arenisca	Media	54,39	35,91	14,89	55,6	40	14,2
	Sd	16,81	11,75	6,93	14,26	16,8	4,15
	IQR	16,75	13,25	8	9	9	2
	Coef. Var.	0,3090609	0,3271	0,46549	0,2564	0,42019	0,29206
	Min	25	13	4	42	24	10
	Max	135	85	40	79	68	21
	N	80			5		
	Mediana	50	35	15	50	37	14
		SKEWNESS	1,6584	1,27497	1,2849		
Quarzo Xenom.	Media	34,96	25,27	13,81	47	39	15
	Sd	10,07	8,42	4,49			
	IQR	9	9,5	6,5			
	Coef. Var.	0,2881	0,3331	0,3258			
	Min	15	10	5	47	39	15
	Max	66	47	23	1		
	N	26					
	Mediana	34	24	13,5	47	39	15
		SKEWNESS	10,404	0,96696	0,30507		
Quarcita	Media	49,09	33,99	15,68	46,28	18,71	15,14
	Sd	12,97	10,27	5,703	6,94	13,58	6,82
	IQR	17,25	13	9	10,5	16	7,5
	Coef. Var.	0,2642	0,30205	0,36376	0,1501	0,3509	0,4502
	Min	20	14	2	40	26	5
	Max	82	80	35	57	64	25
	N	196			7		
	Mediana	47	34	15	44	35	15
		SKEWNESS	0,3868	0,78676	0,42965		
Sllex Neo	Media	46,016	33,11	14,42	45,73	37,73	15,37
	Sd	14,28	10,72	6,51	18,33	14,21	8,57
	IQR	17	15	8	16,5	16,5	11
	Coef. Var.	0,31044	0,32374	0,45157	0,40083	0,37651	0,5577
	Min	15	12	2	22	20	5
	Max	100	50	54	90	72	40
	N	247			19		
	Mediana	42	32	14	42	34	15
		SKEWNESS	0,9119	0,67861	1,32522		
Sllex Cre	Media	38,24	25,91	12,51	36,8	25	11,8
	Sd	12,46	7,384	6,51	15,91	8,12	4,97
	IQR	15	10	8	30	12	5
	Coef. Var.	0,3259	0,28495	0,43428	0,4324	0,32496	0,42117
	Min	15	12	3	21	16	5
	Max	82	50	30	54	35	18
	N	104			5		
	Mediana	37	25	12	33	22	13
		SKEWNESS	0,75106	0,31974	0,76896		

Tabla 5.36. Datos métricos de los LDT de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

		Longitud	Anchura	Espesor
Cuarcita	W	887,5	968.5	1021
	p-valor	0.08916	0.2688	0.4694
Cuarzo	W	50	33	27,5
	p-valor	0.8029	0.1444	0.06377

Tabla 5.37. Resultados del test Wilconxon-Mann-Whitney sobre la longitud, anchura y espesor de las variedades de cuarcita (Grano fino y medio) y cuarzo (grupos NN y NS).

		Silex Neógeno	Silex Cretácico	Silex	Arenisca	Cuarcita				Cuarzo Xenom.				Total	%		
						GF	GM	GG	Indet	Subtotal	NN	NS	Indet	Subtotal			
Corticalidad CD	co	4	5		2	2	4		2	8		1	1	0	2	21	3,45
	co (nco)	15	11		11	10	2		11	23		3	4	1	7	67	11,00
	nco (co)	50	28	1	22	22	5		16	43		1	1	2	2	146	23,97
	nco	158	54	1	43	38	24	3	45	110		4	5	1	9	375	61,58
C. Centripeto	NC	58	19		22	17	10		16	43		3	2	1	5	147	22,86
	1C	83	40		29	31	16	3	26	76		4	8	0	12	240	37,33
	2C	64	29	1	23	17	7		28	52		1	2	0	3	172	26,75
	3C	31	12	1	13	8	6		9	23		1		0	1	81	12,60
	4C	1			1	0			1	1				4	3	0,47	
Modo	P	3	1			2	1			3					7	1,07	
	SP	9	2	3		3	1		2	6			1	0	1	21	3,22
	S	116	44	1	49	36	14	3	34	87		3	5	0	8	305	46,71
	SA	93	47		34	31	20		35	86		5	3	2	8	268	41,04
	A	23	8	1	2	2	3		9	14		1	3	0	4	52	7,96
Amplitud	m	74	21	1	25	24	11	1	24	60		4	7	4	11	192	29,77
	mm	18	19		4	4	1	1	10	16				0	0	57	8,84
	mp	31	12		10	5	7		7	19				0	0	72	11,16
	p	116	48	1	49	40	20	1	39	100		5	5	1	10	324	50,23
Profundidad	m	91	38		29	26	17	2	27	72		4	5	0	9	239	37,00
	mm	16	10		5	4	3	1	9	17				0	0	48	7,43
	mp	20	10	1	5	5	2		8	15		3		1	4	55	8,51
	p	112	41	1	49	38	17		34	89		2	7	0	9	301	46,59
	t		1			0			2	2				1	1	3	0,46
Dirección	a	8	4		4	5			3	8				0	11	24	3,68
	alt	20	6		7	2	2	1	5	10		1	2	0	3	46	7,04
	b	3	3		9	1	3		3	7		1		0	1	23	3,52
	d	185	80	2	55	54	22	1	53	130		5	4	3	9	461	70,60
	i	28	9		13	12	12	1	16	41		2	6	2	8	99	15,16
C. Denticuación	c	78	41	1	31	24	16	1	37	78		5	7	3	12	241	37,42
	dent	115	40	1	41	33	15	1	28	77		4	4	0	8	282	43,79
	e	31	13		10	12	6		10	28			1	1	1	83	12,89
	nc	14	6		6	4	2	1	5	12					38	5,90	
Delineación filo	1a	35	14	1	13	9	8	1	16	34		3	1	1	4	101	15,54
	2a					1			0	1					1	0,15	
	cc	44	21	1	17	19	9		15	43		2	1	2	3	129	19,85
	cx	56	22		16	15	5	1	15	36		1	4	1	5	135	20,77
	rt	60	30		26	18	13	1	21	53		3	4	0	7	176	27,08
	sin	46	14		16	12	4		14	30			2	0	2	108	16,62
Nº Series	1	180	69	2	71	52	36	3	55	146		7	10	6	17	485	74,50
	2	61	30		14	21	3		16	40		2	1	0	3	148	22,73
	3	2	3		3	1			6	7					15	2,30	
	4					0			3	3					3	0,46	

Tabla 5.38. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de TD10.1.

		Sílex Neógeno	Sílex Cretácico	Sílex	Arenisca	Cuarcita	Cuarzo Xenom.	Total	%
Corticalidad CD	co			1	2		1	4	12,50
	co (nco)	2			1	1		4	12,50
	nco	8	5	1		4		18	56,25
	nco (co)	4			1	1		6	18,75
C. Centrípeto	NC	10		1	2	2		15	37,50
	1C	5		3	1	2	1	12	30,00
	2C	2		1	2	2		9	22,50
	3C	1						1	2,50
	4C	2				1		3	7,50
Modo	P	1						1	2,50
	SP	1				2		3	7,50
	S	8		3	1	3	1	16	40,00
	SA	7		1		2	5	15	37,50
	A	3		1	1			5	12,50
Amplitud	m	3		4		3		10	25,00
	mm	2						2	5,00
	mp	2			3	2		7	17,50
	p	13		1	2	2	1	21	52,50
Profundidad	m	11		3	1	1	2	18	43,90
	mm	3		1	1		1	6	14,63
	mp	2						2	4,88
	p	5		1		4	4	15	36,59
Dirección	a					1		1	2,44
	b	5						5	12,20
	d	12		5	2	4	5	29	70,73
	i	4				2		6	14,63
C. Denticuación	c	9		2	1	1	4	17	41,46
	dent	9		3	1	2	2	18	43,90
	e	3				2	1	6	14,63
Delineación filo	1a	3				1		4	10,26
	cc	4		1		2	1	8	20,51
	cx	3			2	2	3	10	25,64
	rt	8		3			1	12	30,77
	sin	1		1		1	1	5	12,82
Nº Series	1	18		5	2	4	7	37	92,50
	2	2				1		3	7,50

Tabla 5.39. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de Upper TD10.1-A.

Las secuencias de configuración se centran en uno o dos segmentos del soporte (normalmente los márgenes laterales o distales), mediante secuencias cortas, unifaciales (directas) que afectan a menos de la mitad del perímetro de la pieza (predominio de valores comprendido entre NC-2C). La reducción bifacial o alternante es minoritaria. El retoque, salvo en el caso de los grandes configurados y la elaboración de ciertos artefactos, no está encaminado a la modificación morfológica de los soportes, sino a la adecuación de filos para las actividades requeridas. En estos casos, se persigue preferentemente la obtención de delineaciones rectas, convexas o cóncavas y unas angulaciones simples o semiabruptas. Aquellas BN2GC, donde las series afectan a un mayor perímetro

(valores 3C-4C) y a la totalidad de las superficies de configuración, están principalmente relacionadas con la elaboración de los grandes configurados (LCT).

		Sílex Neógeno	Arenisca	Cuarcita	Total	%
Corticalidad CD	nco	1	1	1	3	75,00
	nco (co)	1			1	25,00
C. Centrípeto	1C	3	1	1	5	83,33
	3C			1	1	16,67
Modo	S	1	1	2	4	66,67
	SA	2			2	33,33
Amplitud	m			1	1	16,67
	mm	1			1	16,67
	mp		1		1	16,67
	p	2		1	3	50,00
Profundidad	mp			1	1	16,67
	p	3	1	1	5	83,33
Dirección	alt			1	1	16,67
	b			1	1	16,67
	d	3	1		4	66,67
C. Denticuación	c	1		2	3	50,00
	dent	2	1		3	50,00
Delineación filo	1a	1			1	16,67
	cc		1		1	16,67
	cx			1	1	16,67
	rt	2			2	33,33
	sin			1	1	16,67
Nº Series	1	1	1	1	3	50,00
	2	2		1	3	50,00

Tabla 5.40. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de Upper TD10.1-B.

En general se distinguen dos grupos de configurados sobre lasca. Por un lado, aquellos donde la elaboración de los filos es menos intensa, con series cortas (1-2), levantamientos muy marginales o marginales (tanto en amplitud como en profundidad) que afectan a un lateral de la pieza y cuyo objetivo no es la transformación o estandarización morfológica de los soportes, sino la mera adecuación o creación de un filo. El escaso cuidado en la configuración queda reflejado en la leve denticulación de los bordes (C. Denticulación). La inmensa

mayoría de los artefactos retocados en cuarzo (independientemente de su grupo morfoestructural) pueden adscribirse a este primer grupo. Algunos de esos retoques se vinculan directamente con las fases de acondicionamiento y reacondicionamiento de los filos (Bourguignon, 2001) mediante la percusión plástica (retocadores óseos), como veremos posteriormente.

Por otro lado, se observa otro grupo de configurados donde la reducción es más intensa y mediante levantamientos más profundos (tanto en amplitud como profundidad). En este caso, se pueden identificar varias series de retoque (2-4), encaminadas a la adecuación del filo y a la morfología del instrumento, aunque, de nuevo, centrado en uno o dos segmentos del útil. La mayor transformación se produce en los objetos de sílex neógeno, cretácico y cuarcita.

El retoque escaleriforme se identifica en algunos de estos objetos, especialmente relacionado con aquellas materias primas de granulometría muy fina como el sílex cretácico y la cuarcita de grano fino. Este tipo de configuración permite la obtención de amplios filos continuos y su mantenimiento a lo largo de varias series de reavivado. La presencia de diversas lascas de retoque nos habla de la importancia de estos procesos *in situ* (Figuras 5.39 y 5.40).

La configuración en los conjuntos superiores (Upper TD10.1-A y B) es mucho más somera, definida por series muy cortas (92,5% sólo presenta una serie de configuración) que afectan a menos perímetro de los soportes (importancia de los valores NC-C) mediante levantamientos más marginales. No obstante, las estrategias bifaciales o alternantes adquieren una mayor representación (Tablas 5.39 y 5.40). En ese sentido, la configuración de artefactos en los conjuntos superiores viene definida por una menor inversión y por la inmediatez en la consecución de los filos y su utilización, donde algunos de esos elementos fueron introducidos ya configurados para su empleo en el yacimiento.

Desde el punto de vista tipológico los conjuntos de las subunidades superiores de TD10 se caracterizan por una gran diversificación tipológica y reducción de los formatos (coherente con los métodos de explotación aplicados). La variedad morfortipológica del conjunto de TD10.1 es la más alta identificada en la secuencia de Gran Dolina y de los registros mesopleistocenos de Atapuerca (Ollé et al, 2013, Terradillos, 2010; Rodríguez-Álvarez, 2004). En la panoplia de elementos retocados

domina el grupo de los denticulados (57,8%) sobre las raederas (35,69%) y los demás grupos, destacando las puntas (2,41%), abruptos o raspadores (2,26% y 1,05%, respectivamente). Si atendemos a los grupos secundarios, las raederas denticuladas (D13+D23: 31,48%) y las muescas (D11+D21: 16,42%), adquieren una gran importancia; mientras que en el grupo de las raederas, las laterales (R11 y R21: 15,21%) destacan sobre las transversales y latero-transversales (Tabla 5.41, Figura 5.39). Cabe destacar la relevancia de los útiles convergentes (Figura 5.40), asociados tipológicamente a puntas denticuladas (D24: 4,67%), las puntas simples (P: 2,41%), así como otros elementos con retoque convergente o en el extremo apuntado (i.e. algunas raederas latero-transversales, R23).

Los útiles compuestos, buscando diferentes asociaciones morfofuncionales en otros laterales de la pieza, representan el 4,22% de los pequeños configurados, relacionados en la mayoría de los casos con elementos denticulados (especialmente muescas).

Los tres conjuntos de la parte superior de TD10 muestran similitudes entre sus estrategias de configuración (encaminadas a la producción de pequeños configurados) y los caracteres morfotécnicos de los artefactos. No obstante, se observan ciertas discrepancias que, de nuevo, pueden relacionarse con los diferentes modelos de ocupación. En primer lugar, el papel de los retocados es porcentualmente mayor en los conjuntos superiores que en el basal. La presencia de los grandes configurados se restringe (5 en Upper TD10.1-A), siendo muy escasos los instrumentos sobre canto (sólo dos BN1GC en Upper TD10.1-A). Acorde con esta escasa relevancia cuantitativa, se observa una reducción en la diversidad en los morfotipos que se restringen principalmente a los grupos de las raederas y denticulados (Tablas 5.41, 5.42 y 5.43). En estos últimos casos, la configuración realizada in situ es muy marginal, focalizada a la obtención de ciertos tipos de filos, pero complementada con el aporte de curated tools para ser utilizados en el yacimiento.

T1	T2	Silex Neógeno	Silex Cretácico	Silex	Arenisca	Cuarcita	GF	GM	GG	Indet	Subtotal	Cuarzo Xenom.				NN	NS	Indet	Subtotal	Total	%	
A	A1	4				2					2	2								2	10	1,51
	A2	3				1		1				1								5	0,75	
B	B11			1																1	0,15	
Bc	Bc1	2				1					1	1								4	0,60	
D	D11	9	7		5	2	3			4	9			1					1	31	4,67	
	D11-D13	1																		1	0,15	
	D12	3				1		1	1	1	3									7	1,05	
	D312									1	1									1	0,15	
	D13	20	7		9	5				2	7									43	6,48	
	D313		1			3				1	4					1			1	6	0,90	
	D13-D11		1																	1	0,15	
	D13-R11	1																		1	0,15	
	D21	25	9		6	8	2			9	19			2	1	2			5	64	9,64	
	D321	2	1		2	5					5									10	1,51	
	D21-23				1															1	0,15	
	D21-D22	1																		1	0,15	
	D21-D21									1	1									1	0,15	
	D321-D23					1					1									1	0,15	
	D22	5	2		1	3					3			1					1	12	1,81	
	D322	5			1					3	3									9	1,36	
	D22-D21	1																		1	0,15	
	D22-D23		1																	1	0,15	
	D23	49	14		24	13	9			9	31				2	1			3	121	18,22	
	D323	9	8	1				2		10	12									30	4,52	
	D23-D11					3					3			1					1	4	0,60	
	D23-D21	1																		1	0,15	
	D23-D22		1																	1	0,15	
	D23-R11	1																		1	0,15	
	D24	4	2		3	2	3				5									14	2,11	
	D314								1		1									1	0,15	
	D324	8	3							5	5									16	2,41	
	D25	1	1																	2	0,30	
	D325	1																		1	0,15	
G	G11	1	1			1					1									3	0,45	
	G22	1				1					1									2	0,30	
	G322										1									1	0,15	
	G323			1																1	0,15	
P	P11					2		1	1		2									4	0,60	
	P311					1														1	0,15	
	P21	2		1			2				2				1				1	6	0,90	
	P321	2				1				1	2			1					1	5	0,75	
R	R11	15	13		3	4	4			7	15			2	1				3	49	7,38	
	R311	2								2	2									4	0,60	
	R11-D21	1								1	1									2	0,30	
	R11-D22				1															1	0,15	
	R11-R11		1																	1	0,15	
	R12	5	4		3			1	1	3	5				3				3	20	3,01	
	R13	1																		1	0,15	
	R21	11	8		4	5	3			9	17				1				1	41	6,17	
	R321		2							1	1									3	0,45	
	R22	13	1		4	1	2			4	7						1		1	26	3,92	
	R322	1			1															2	0,30	
	R22-D21					2					2									2	0,30	
	R23	2	2			5	1			1	7									11	1,66	
	R323		2																	2	0,30	
Otros	Otros	33	9	1	10					16	16							3	3	72	10,84	
Total		246	103	3	86	67	31	6		95	199			8	12	7		27	664			
		37,04%	15,51%	0,45%	12,95%	10,10%	5%	1%		14,30%	29,97%			1,20%	2%	1,05%			4,07%			

Tabla 5.41. Tipos primarios y secundarios según materias primas en TD10.1

T1	T2	Sílex Neógeno	Sílex Cretácico	Sílex	Arenisca	Cuarcita	Cuarzo	Total	%
A	A1	1						1	2,38
	A1-Bc			1				1	2,38
	A2				1			1	2,38
D	D11			1			1	2	4,76
	D13	4	2					6	14,29
	D21	2				2	1	5	11,90
	D23	2			1	2	1	7	16,67
	D315	1						1	2,38
P	P321						1	1	2,38
R	R11					1	1	2	4,76
	R21	3		1			1	5	11,90
	R321						1	1	2,38
	R22	1						1	2,38
Otros	Otros	8						8	19,05
Total		22		5	2	5	7	1	42
		52,38		11,90	4,76	11,90	16,67	2,38	

Tabla 5.42. Tipos primarios y secundarios según materias primas en Upper TD10.1-A

T1	T2	Arenisca	Cuarcita	Sílex Neógeno	Total	%
D	D21		1		1	14,29
	D23				1	14,29
	D323				1	14,29
R	R21			1	1	28,57
	R22			1	1	14,29
Otros	Otros		1		1	14,29
Total		2	2		3	7
		28,57	28,57		42,86	

Tabla 5.43. Tipos primarios y secundarios según materias primas en Upper TD10.1-B



Figura 5.39. BN2GC. 1-2) Hendedores en cuarcita de TD10.1. 3-18) BN2GC: denticulados, muescas y raederas en sílex neógeno (3, 4 y 17), cretácico (4, 6-8, 15-16), cuarcita (9, 10, 18), cuarzo xenomorfo (11 y 12) y arenisca (13 y 14).



Figura 5.40. 1-4) Raederas con retoque escalariforme en cuarcita (1,2), sílex neógeno (3), y cretácico (4). 5-11) Puntas y útiles convergentes en cuarcita (5-7), sílex neógeno (10,11) y cretácico (8,9).

5.1.4.7 - Otros elementos técnicos evolucionados de los conjuntos líticos de TD10.1

En la unidad TD10 se observan otros aspectos de la esfera tecnológica complementarios a los procesos de producción lítica que, aunque cuantitativamente poco relevantes, sí que son significativos a la hora de atisbar la complejidad tecnológica y la flexibilidad en las estrategias de gestión de los recursos de estas comunidades. En otros contextos de Europa suroccidental estas evidencias aparecen progresivamente en los registros de la segunda mitad del Pleistoceno medio para generalizarse en el Paleolítico medio (Kuhn, 2013). Muchos de ellos se documentan en las subunidades de TD10.1 y TD10.2 por primera vez para los registros de la

Sierra de Atapuerca. Éstos son las evidencias de enmangues, de industria ósea, la utilización de retocadores en hueso y el reciclaje de elementos líticos. Por su significación para comprender la evolución tecnológica en los registros mesopleistocenos, recogemos también aquellas evidencias que se documentan previamente en la subunidad TD10.2.

Tradicionalmente se considera la irrupción de los útiles compuestos y la presencia de enmangues como una de las principales innovaciones técnicas que surgen en los registros de este periodo (Rodríguez-Álvarez, 2004; Kuhn, 2013; Rots, 2013). El resto de los elementos pueden englobarse bajo un mismo concepto cuya investigación está en auge en las últimas décadas: el reciclaje. Si bien éste es un concepto contemporáneo propio de sociedades industriales, su aplicación a contextos prehistóricos y sociedades pre-industriales puede abarcar una variabilidad de situaciones que comprende desde la reutilización, recuperación, reacondicionamiento, amortización, carroñeo, etc. (Amick, 2007, 2015: 67).

A este respecto, algunos autores proponen la distinción entre reutilización (utilización de objetos abandonados, pero con la misma función o finalidad) y reciclaje (convertir objetos abandonados en nuevos productos y útiles con un propósito diferente al original) (Rosell et al., 2015)(Baena-Preysler et al., 2015). En ese sentido, el aprovechamiento de fragmentos de diáfisis o epífisis desechados (by-products) durante los procesos de carnicería de la fauna como retocadores o soportes para la realización de industria ósea serían ejemplos de reciclado.

Otros autores, en cambio, defienden que esta diferenciación no sólo está en el cambio de la finalidad de los útiles, sino que reside en la dimensión temporal del reciclaje. Un objeto reciclado es aquel que una vez abandonado es utilizado posteriormente en una segunda acción, independientemente de si se produce un cambio de función o no entre ambos eventos (Vaquero et al., 2015: 213). Es en este aspecto donde el estudio de la fragmentación temporal y/o espacial de la cadena operativa de estos objetos adquiere una importancia relevante, aunque su visibilidad arqueológica sea más dificultosa (Vaquero et al., 2012; Parush et al., 2015).

Otro aspecto significativo en la comprensión de la complejidad de este tipo de situaciones es la distinción entre su carácter planificado u oportunista. En ese sentido, el contexto ocupacional, tecnológico e histórico son variables fundamentales

que inciden en la proliferación de este tipo de reciclaje de materiales (Vaquero et al., 2015 y referencias en él contenidas). Este tipo de comportamientos pueden considerarse como acciones oportunistas que responden a necesidades puntuales y en contextos de parquedad de materias primas y tecnologías expeditivas (normalmente relacionadas, según algunos autores, con ocupaciones de carácter breve). Sería el caso definido como “lithic scavenging” o reciclaje casual (Amick, 2007). En contextos ligados a ocupaciones de mayor intensidad o de carácter doméstico (Vaquero et al., 2012), el reciclaje (puntual o sistemático) se aprecia como una estrategia planificada y de anticipación de necesidades. En este caso, su identificación arqueológica es más compleja pero la segmentación espacial entre las secuencias de reducción y producción de los artefactos es fundamental (Vaquero et al., 2012, 2015). Otros ejemplos serían la aplicación con carácter especializado de ciertas estrategias o técnicas de talla (vg. la talla bipolar (Jeske, 1992; Amick, 2007), o la presencia de objetos que muestran una larga y compleja historia en su gestión (ie. Core-on-flakes/flaked-flakes, COF/FFs, Assaf et al., 2015). No obstante, como hemos visto, no debemos considerarlos como modelos dicotómicos ya que los contextos ocupacionales y otros aspectos puede incidir sobre este tipo de estrategias tal y como muestran, por ejemplo, las evidencias de reciclaje en contextos de abundancia de materia prima como pueden ser los talleres líticos (Baena-Presley et al., 2015).

En resumen, las evidencias de reciclaje nos aportan, por un lado, información sobre la emergente complejidad de las estrategias tecnológicas de los conjuntos de la subunidad TD10.1, pero también sobre el carácter y tipo de ocupaciones que se llevaron a cabo en el yacimiento.

• *Evidencias de enmangues*

La presencia de enmangues en la unidad TD10 debe ponerse en relación con la mayor importancia de los configurados de pequeño formato de sus conjuntos líticos, su tendencia a la estandarización morfométrica, así como la mayor intensidad en la utilización de los mismos que se vinculan a diversas actividades (carnicería, trabajo de la piel y madera) (Márquez et al., 2001; Rodríguez-Álvarez, 2004).

Los estudios traceológicos de los artefactos líticos de TD10 han documentado la existencia de enmangues en al menos cuatro casos (Pedernana, 2017). El primero

de ellos fue publicado en 2001 como perteneciente a la parte superior de la unidad TD10 (actual TD10.1), pero la revisión arqueostratigráfica lo vincula con la subunidad TD10.2, lo que aumenta considerablemente su antigüedad (Márquez et al., 2001). El segundo elemento pertenece a la subunidad TD10.1.

La pieza de TD10.2 es un raspador en sílex cretácico (ATA93-H18-6) en cuyo filo distal muestra un micropulido continuo asociado a una acción transversal (raspado) para el procesado de piel. En los laterales de la pieza se identifica un retoque encaminado a facilitar o adaptar la pieza para su enmangado mediante dos muescas laterales (hafting arrangement) que presentan algunas trazas microscópicas producidas por el roce con el mango (scarring). (Figura 5.41).

La segunda pieza es un denticulado asociado a un triedro distal realizado sobre una cuarcita de grano fino (ATA99-I15-92). El análisis traceológico identifica en su parte meso-distal evidencias de acción longitudinal (aserrado) sobre un material duro. En la parte proximal del objeto se observan grandes estriaciones extremadamente marcadas solo en los extremos más prominentes de la cara ventral (scarring), interpretadas como microfracturas producidas por la fricción con el mango (Ollé y Perdergnana, pers. com.). Un aspecto importante a destacar es que no se observan modificaciones de origen postdeposicional en la pieza (Figura 5.42).

La fabricación de útiles compuestos es considerada una de las principales innovaciones en el Modo 3 o del Paleolítico medio. Su realización implica la consecución de varias cadenas operativas sobre diferentes materiales (el objeto lítico, el astil y los elementos de sujeción y/o adhesivos) y organizadas de una manera jerárquica. Por ello, su identificación en los registros arqueológicos es considerada como una muestra de la complejidad cognitiva de estos homínidos y de su capacidad de planificación para necesidades futuras que algunos autores recalcan como marcador del comportamiento humano moderno y relacionan de manera estrecha con el lenguaje (Ambrose H., 2001; Ambrose, 2010).

Las evidencias más antiguas de enmangue a través de los análisis traceológicos se remontan al Pleistoceno medio (Kathu Pan 1, Sudáfrica c. 500 ka, Wilkins et al., 2012) y en Europa las encontramos en el yacimiento de Schöningen (MIS 9, Rots, 2016) y en Biache-St-Vaast (MIS 7-6, Rots, 2013). El uso de adhesivos (ya sea betún -bitumen- o resinas -birch pitch-) parece posterior en Europa, siendo el primero los

ejemplos de Campitello (MIS 7-6, Mazza et al., 2006), o Köningsaue e Inden-Aldorf, ambos del MIS 5 (Wragg Sykes, 2015). Este tipo de evidencias se generalizan en la MSA africana y el Paleolítico medio europeo (Hawks y Wolpoff, 2001; Rots y Van Peer, 2006; Wadley y Mohapi, 2008; Lombard, 2011, *inter alia*). En ese sentido, las evidencias aquí descritas de TD10.2 y TD10.1 se encontrarían entre las más antiguas de Europa.

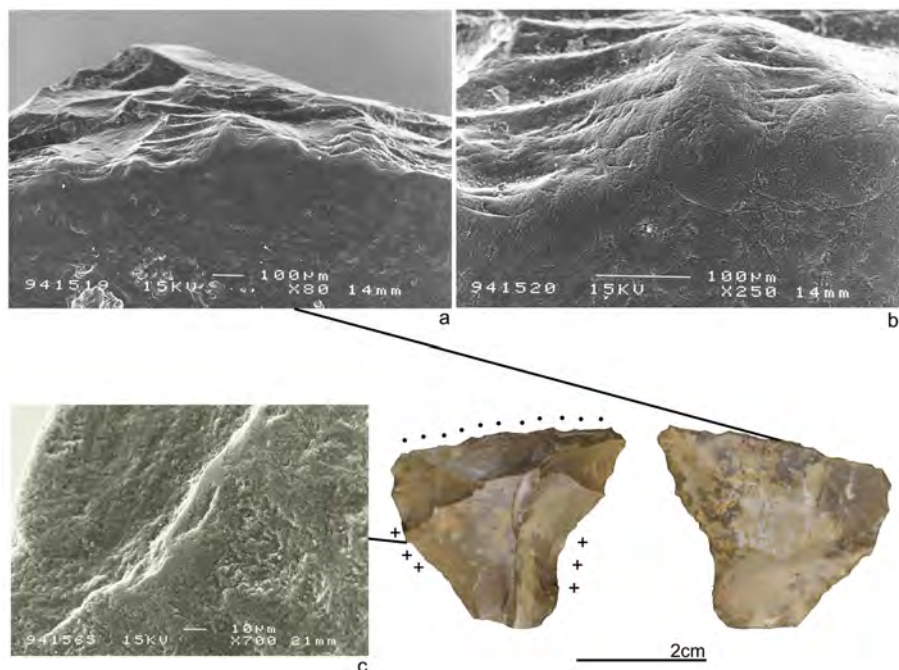


Figura 5.41. (ATA93-H18-9, TD10.2). Evidencias de enmangue en un raspador de sílex cretácico. El extremo distal muestra un embotamiento y pulido desarrollado y continuo (a-b) asociado a una acción transversal sobre piel (raspado). El adelgazamiento de la lasca se identifica en dos muescas laterales, probablemente para su adecuación al enmangue. Puntos: huellas de uso. Cruces: trazas asociadas al enmangue. Aumentos originales: a) 80x; b) 250x; c) 700x. (Figura: A. Perdergana, A. Ollé)

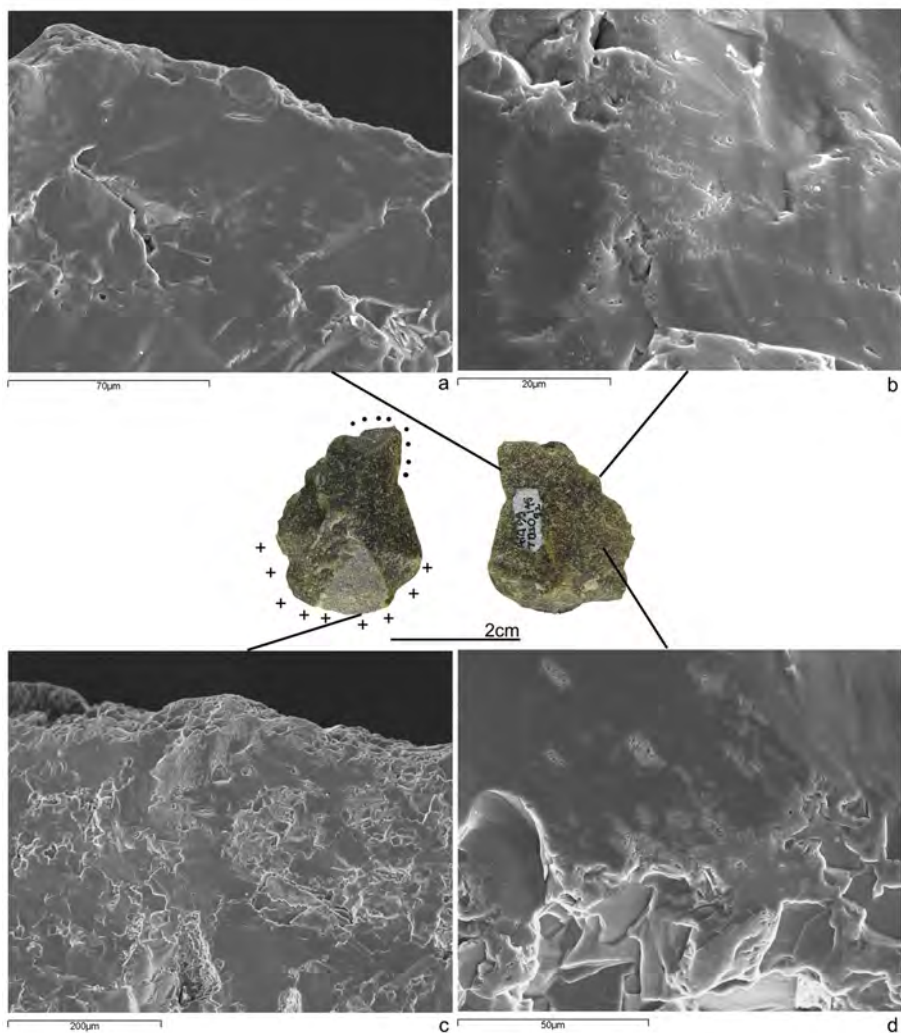


Figura 5.42. (ATA99-II5-92, TD10.1). Evidencias de enmangue sobre una punta denticulada en cuarcita de grano fino. Las huellas de uso en el extremo distal se relacionan con una acción longitudinal (aserrado) sobre un material duro. Las estriaciones son paralelas a los laterales del triedro (a-b), mientras que la abrasión bien desarrollada (c) se localiza en el extremo proximal. En la parte proximal, solo se identificaron estriaciones marcadas en las áreas más prominentes de la cara ventral (d). (Puntos: huellas de uso. Cruces: trazas asociadas al enmangue). Aumentos originales: a) 750x; b) 2000x; c) 200x; d) 1000x. (Figura: A. Perdegana, A. Ollé).

• *Elementos de industria ósea*

Junto a los retocadores óseos, se han documentado cinco casos interpretados como elementos configurados sobre hueso (Rosell et al., 2011; Rodríguez-Hidalgo, 2015). Estos elementos son muy escasos en el registro de TD10 y, de nuevo, se documentan solo en TD10.1. Los artefactos están algo alterados en los bordes y superficies, lo que dificulta su lectura (Figura 5.43).

El primero de ellos es un elemento sobre una diáfisis de un hueso largo (probablemente de bóvido, ATA00-J19-19) que presenta levantamientos continuos en uno de los laterales (a modo de raedera lateral), usando como plano de percusión la parte cortical del plano de fractura del hueso.

El segundo objeto está trabajado sobre un fragmento de metatarso de bóvido (ATA '01-N13-14). Presenta varias series superpuestas: una previa de adelgazamiento del soporte, y una segunda de configuración de un filo diédrico (a modo de raedera lateral). No obstante, la pieza muestra alteraciones superficiales y en el filo que impiden apreciar con claridad los contrabulbos y las superficies de lascado.

Finalmente, en el nivel de base de TD10.1 se han documentado tres fragmentos de diáfisis que presentan levantamientos a lo largo del paño de fractura, siendo también, uno de ellos un retocador óseo (ATA'00-M13-45, Rodríguez-Hidalgo, 2015: 205).

Estos elementos semejan buscar la obtención de un filo lateral mediante la percusión dura, reproduciendo los modelos y esquemas de la configuración de raederas identificadas en el conjunto lítico. La industria ósea es un elemento escaso en los contextos del Paleolítico inferior europeo y normalmente relacionada con la falta de materia prima adecuada para la realización de grandes instrumentos bifaciales y/o a yacimientos asociados con actividades de carnicería (vg. Schöningen; Bilzingsleben, Vertesszöllös, Castel de Guido; Fontana Ranuccio). En el caso de TD10.1 estos artefactos parecen reproducir los morfotipos de sus homólogos líticos (raederas laterales).



Figura 5.43. Industrias ósea identificada en el conjunto de TD10.1. A) Diáfisis con talla continua en el lateral izquierdo. B) Retoque de tipo raedera sobre fragmento de metatarso (a partir de Rosell et al., 2011).

Los artefactos de la parte superior de TD10.1 son explicados como el recurso a una materia prima alternativa y una respuesta a una necesidad puntual dentro de un contexto de ocupaciones cortas y esporádicas (Rosell et al., 2011: 129). Sin embargo, consideramos que, en este caso, la falta o escasez de materia prima disponible no debe ser la razón principal que explique estos objetos. Se localizan en uno de los niveles con mayor concentración de artefactos (TD10.1), donde seguramente en la superficie podrían localizarse otros restos líticos susceptibles de ser reutilizados, tal y como indican las muestras de reciclaje de materiales líticos (si bien parcas). Su configuración quizás responda a otro tipo de necesidad funcional.

• **Retocadores óseos**

En las subunidades superiores de TD10 se han documentado cinco retocadores óseos pertenecientes a la subunidad TD10.1 (Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo, 2015). No obstante, debemos resaltar el hallazgo de otros tantos en la subunidad TD10.2 (Rodríguez-Hidalgo, 2015; Rodríguez-Hidalgo et al., 2013). En ambas, los retocadores aparecen asociados a los niveles con una

mayor concentración de materiales (nivel de bisontes de TD10.2 y arqueonivel TD10.1-h, mientras que sólo un elemento fue documentado en los arqueoniveles superiores de TD10.1 (Rosell et al., 2011). En Upper TD10.1-A y B no se ha recuperado ningún instrumento de estas características.

En la utilización de estos elementos en TD10.1 no se observa ninguna selección previa de los soportes ni por tipo de taxón (en este caso correspondiente con el más representado en el conjunto, *Cervus elaphus*) ni por sus elementos anatómicos (los identificados en TD10.1 son dos fragmentos de radio, uno de fémur y uno de metacarpo), pero sí en su tamaño. Las dimensiones de estos artefactos son muy uniformes con unos promedios de 79,3 x 21,6 x 6,3mm y un peso en torno a los 20-25 gr. Los fragmentos presentan características propias de la fractura en fresco, lo que indica que fueron seleccionados directamente restos óseos relacionados con la actividades de carnicería previas (fragmentación para acceso a la médula, etc.) sobre los que no se observan signos de modificación alguna (vg. extracción de periosteum, adecuación morfológica, etc.), si bien éstas son minoritarios en la configuración de este tipo de herramientas (vg. Blasco et al., 2013).

La mayoría de los retocadores presentan una única área de uso en la que se concentran los estigmas de percusión, salvo un retocador con marcas en ambos extremos (ATA'04-L20-214). En los estigmas identificados se reconocen principalmente surcos con sección en V (*scores*), algunas depresiones (*pits*) así como descamaciones y áreas decorticalizadas (Mallye et al., 2012) (Figura 5.44 A y B).

Además, de los estigmas y trazas comunes a este tipo de artefactos, en un caso se han identificado residuos insertos en el interior de dos surcos (ATA04-TD10.1-K21-763), lo que permite vincularlo directamente con las actividades de talla (vg. Abrams, et al., 2014; Van Kolfshoten et al., 2015). Estos residuos son de sílex neógeno, la principal materia utilizada en este conjunto lítico (Rodríguez-Hidalgo, 2015) (Figura 5.44 B y C).

Por las trazas identificadas, los retocadores de TD10.1 no exhiben la intensidad de uso identificada en otros conjuntos del Paleolítico medio o superior, así como su comparación con las muestras experimentales (Rodríguez et al., 2013) o aquellas descritas en la consecución de series de retoques largas e invasivas relacionadas con el retoque Quina o semi-Quina (Malyle et al., 2012), o en la configuración de bifaces

(vg. Stout et al., 2014). La presencia (salvo en un caso) de una sola área de uso definida, así como la superficialidad de las trazas y definición de las zonas activas, hacen pensar en un uso oportunista durante un periodo corto de tiempo.

Si bien en estas subunidades se han identificado elementos líticos con retoque escalariforme o tipo semi-Quina (Bourguignon, 2001) en cuarcita de grano fino y ambas variedades de sílex (Figura 5.40), la intensidad y tipo de los estigmas descritos en los retocadores excluyen su utilización en la elaboración de estos objetos. Por ello, consideramos que los retocadores óseos de TD10.1 deben relacionarse principalmente con el reavivado de los filos embotados de los útiles brutos o retocados mediante series cortas, más que para la configuración morfológica de los mismos.

Estas características son concordantes con los datos arqueológicos, especialmente en el conjunto de TD10.1, donde abundan los pequeños configurados con retoques marginales. Este tipo de acciones de reavivado se puede relacionar con algunos elementos líticos en sílex neógeno, sílex cretácico y cuarcita que presentan retoques encaminados a una mínima transformación de los filos mediante una o, a lo sumo, tres series superpuestas.

Según los datos preliminares obtenidos en la experimentación (Rodríguez-Hidalgo et al., 2013), en las BN2GC se observa que la amplitud y profundidad de los negativos son muy marginales, apenas penetrando 4-5 mm en la pieza y con frecuentes reflejados dispuestos de modo escalado (Figura 5.44 D-F). Las secuencias son cortas y encaminadas a reavivar los filos con angulaciones simples o semiplanas -dependiendo de la morfología inicial del lateral a retocar- y en ningún caso modifican la morfología o delineación inicial del filo. De hecho, en muchas ocasiones este tipo de retoque no modifica la angulación inicial de los filos, mostrándose como una buena estrategia para mantener la capacidad incisiva de los artefactos. Ciertos objetos retocados presentan una mezcla de series de configuración, algunas más profundas e intensas, mientras que otras se restringen al reavivado y mantenimiento de las angulaciones. Éstas pueden disponerse de manera continua o discontinua, o bien superimponerse sobre un mismo filo.



Figura 5.44. A) Retocador óseo de TD10.1 con retoque lateral. B) Retocador óseo con depresiones y surcos. C) Detalle de un fragmento de sílex neógeno imbuido en su superficie (Foto: A. Rodríguez). D-F) Cuarzitas retocadas mediante retoque marginal con terminaciones superpuestas en step. E) Pieza experimental.

Las BP de retoque resultantes son de pequeñas dimensiones con morfologías trapezoidales o rectangulares y donde son frecuentes las terminaciones en step. Algunos ejemplos presentan reflejados de series anteriores en sus caras dorsales y cornisas. El tipo de talón de estos restos de talla suele ser filiforme o lineal, con bulbos ausentes o muy difusos y no se observan aquellos estigmas propios de retocadores pétreos como cuarcita o caliza (Roussel et al., 2009). En líneas generales responden a las características definidas para los productos generados durante las fases de condicionamiento y reacondicionamiento de los filos (tipos 0-III, Bourguignon, 2001). Una vez embotado el filo y tras las series de reavivado, se

requeriría de un nuevo ciclo de reciclado ya mediante el uso de percutores pétreos (tipos IV y V).

En ese sentido, y a la espera de desarrollar un programa experimental más amplio con trabajos traceológicos y de residuos sobre los artefactos identificados, se puede argumentar que el uso de los retocadores óseos como un comportamiento reiterado en la secuencia de TD10, de carácter oportunista, utilizando pequeñas diáfisis de huesos de cérvidos o bisontes (caso de TD10.2) y encaminado a una acción puntual de reavivado de unos filos para, posiblemente, prolongar su capacidad cortante durante la actividad (por determinar en los análisis traceológicos).

El recurso a los retocadores óseos puede interpretarse como una estrategia suplementaria como respuesta a la escasez en el conjunto de TD10.1 de Bases naturales de pequeñas dimensiones que pudieran utilizarse como retocadores. Queda por ver la relación espacial de este tipo de restos (instrumentos retocados y pequeños elementos lascars) con los retocadores, ya que precisamente por su uso puntual y esporádico, no debería favorecer el desplazamiento de ninguno de los elementos implicados, el percutor y el instrumento.

La presencia continua de retocadores en la secuencia de TD10.1 y TD10.2 nos los muestra como un recurso técnico completamente implementado en la tecnología de la parte superior de TD10. Un aspecto a destacar es que la mayor concentración de retocadores óseos se relaciona con aquellos niveles con ocupaciones de mayor entidad y definidas por la mayor densidad de artefactos y de restos faunísticos (TD10.1-h y TD10.2), patrón similar al observado en las cavidades del Paleolítico medio del SW francés (Daujeard et al., 2014).

Si atendemos al contexto europeo, el uso de percutores y retocadores óseos se constata en conjuntos Achelenses en funciones relacionadas inicialmente con la configuración y acabado (*thinning*) de los bifaces o producción lítica. Estos elementos son identificados en yacimientos como Boxgrove (MIS 13), Schöningen (13 II-4, 12 II, MIS 12), La Caune de L'Arage (MIS 12), Terra Amata (MIS 11) o los niveles 7 y 6 de Orgnac-3 (MIS 9-8) (Moncel et al., 2012; Stout et al., 2014; Van Kolfshoten et al., 2015; Moigne et al., 2016).

No obstante, es en la segunda mitad del Pleistoceno medio (MIS-9) cuando se generaliza el recurso a pequeños fragmentos de diáfisis o epífisis asociado a la configuración de instrumentos sobre lasca, documentándose su utilización en otros yacimientos como Bolomor (nivel XVIIa-XII) (MIS 9), Quesem (Unit III) (MIS 11-9), niveles E y H de la Micoque (MIS 9), niveles 5 y 6b de Organc-3 (MIS 9-8), nivel 11 de Cagny l'Epinette (MIS 9), niveles IX-XII de cueva del Angel (MIS 9-7), y la Cueva de Lazaret (MIS 6) (Blasco et al., 2013; Moigne et al., 2017; Rosell et al., 2015). La mayor representación de los retocadores óseos es pareja al aumento de los conjuntos basados en la configuración de pequeños instrumentos sobre lasca y el progresivo abandono de los instrumentos bifaciales. Ya en contextos del Paleolítico medio la presencia de retocadores óseos y dentales se generaliza, considerándose ya como un elemento esencial dentro de la panoplia tecnológica Neandertal (Martínez Moreno, 2005a, 2005b; Niven et al., 2012; Daujeard et al., 2014).

• *Reciclaje de elementos líticos*

Con respecto al reciclaje de elementos líticos, en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A se han identificado una serie de situaciones que responden a diferentes contextos. Curiosamente, salvo en el caso de un sílex y una arenisca, todos los elementos son en cuarcita. Dada la ausencia de patinación en las cuarcitas, ello nos impide comprender la entidad temporal entre los eventos de utilización y discernir si responden a acciones puntuales y oportunistas dentro de un mismo contexto de ocupación (y por lo tanto de un mismo grupo) o si, por el contrario, se corresponde con actividades y estrategias relacionadas con diferentes grupos sociales.

- *Percutores reciclados como matrices para su explotación y fabricación de instrumentos*

Se han identificado 50 instrumentos líticos que muestran estigmas de percusión en sus superficies corticales y de lascado, todos en cuarcita (independientemente de su granulometría), salvo un caso de arenisca. A diferencia de otro tipo de materias primas como el sílex, la tenacidad y morfología de los cantos de cuarcita dificulta que las acciones de percusión afecten a la integridad o estructura interna de los soportes, lo que posibilita su posterior utilización como matriz para la consecución de productos de talla. Aparecen indistintamente en granulometrías medias y finas. En este sentido, los cantos de cuarcita de TD10.1

tienen una doble consideración como elemento de percusión y reserva de materia prima.

Los estigmas aparecen en objetos relacionados con todas las categorías líticas siendo los más representados las BN1GE y las BP (Tabla 5.44). Éstos se encuentran en reservas corticales de los productos y se definen por su carácter leve o poco desarrollado, siendo normalmente depresiones aisladas (pits aislados (Figura 5.45). En otros casos se ha identificado descamaciones y piqueteados agrupados que indican una utilización previa del percutor más intensa.

	TD10.1	Upper TD10.1-A	Total	%
BN1GE	14	2	16	32,00
BN2GE	3		3	6,00
BN1GC	2		2	4,00
BN2GC	10		10	20,00
BP	13		13	26,00
BPF	4		4	8,00
FBP	2		2	4,00
Total	48	2	50	

Tabla 5.44. Artefactos líticos con evidencias de percusión.

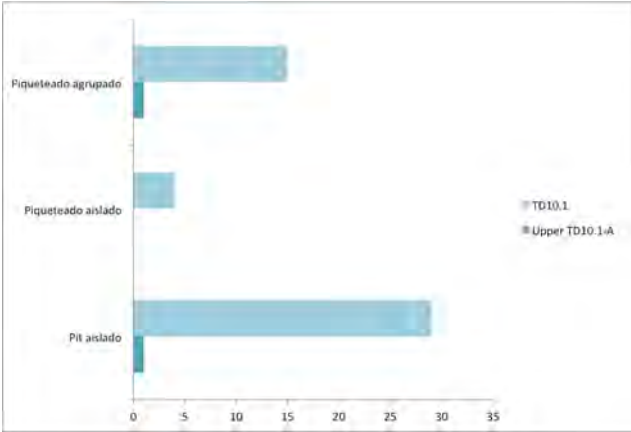


Figura 5.45. Gráfica de los tipos de estigmas identificados en los productos de talla de TD10.1 y Upper TD10.1-A relacionados con actividades de percusión.

Un buen ejemplo de este tipo de reciclaje es el remontaje REM-1_3, el más completo hasta la fecha de TD10.1, donde se ha podido reconstruir casi totalmente el canto original (López-Ortega et al., 2017). La BN1GE resultante como la FBP distal inicial presentan estigmas de percusión (Figura 5.46). En el primer caso, se aprecia un piqueteado agrupado en uno de sus extremos, mientras que en el segundo se observa la descamación de la superficie cortical asociado también a una de las convexidades del canto. En el remontaje se aprecia cómo la utilización previa como percutor (por ambas caras) no ha tenido ninguna incidencia sobre la explotación posterior de la matriz o los productos. La distribución espacial de los elementos asociados a este remontaje no permite identificar una segregación espacial entre los eventos de reciclaje (López-Ortega, et al., 2017: Figura 11f).

Otros dos ejemplos son los hendedores de TD10.1, en cuyas superficies dorsales se han identificado estigmas de percusión. En la pieza ATA01-N14-320 la superposición de un levantamiento del filo con respecto a los estigmas, indica la anterioridad del evento de percusión (Figura 5.47).



Figura 5.46. A) Elementos con partes de percusión pertenecientes al REM-1_3. a) BN1GE con estigmas de percusión. b) FBP con escamaciones de su superficie cortical. c) Remontaje completo con las dos piezas asociadas a las convexidades distales del canto. Productos de talla reciclados como retocadores. B-C) BP con estigmas de percusión en aristas centrales. D y E) Núcleos de cuarcita con puntos de impacto en las aristas de su superficie de lascado.

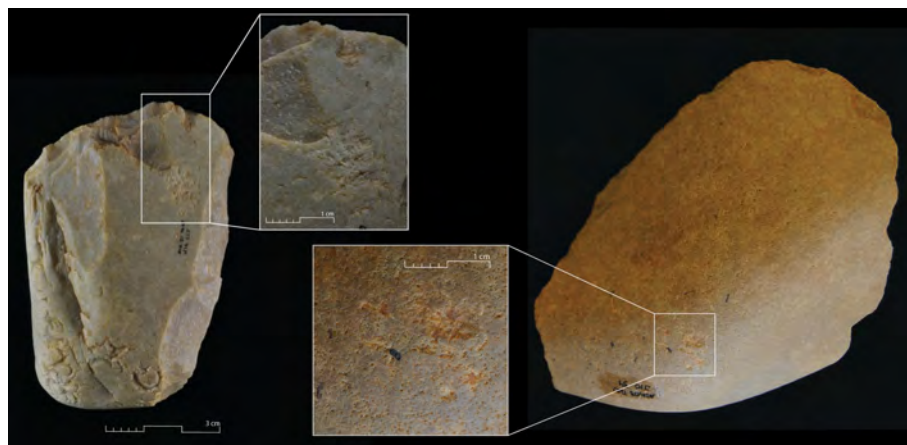


Figura 5.47. Hendedores de TD10.1 con estigmas de percusión en sus caras dorsales. A la izquierda, nótese la superposición entre el negativo y el piqueteado.

- Productos de talla reciclados como percutores

En TD10.1 se han identificado 10 artefactos líticos (2 núcleos, 2 retocados y dos lascas) con estigmas de percusión sobre las superficies de talla u aristas que indican la posterioridad del evento de percusión (Thiébaud et al., 2010). Sólo una BP y un núcleo presentan una granulometría fina.

La intensidad de los estigmas es muy leve, siendo puntos de impactos aislados o agrupados sobre las aristas de las BP o en las partes distales de las superficies de lascado de los núcleos (Figura 5.46 B-E). Su concentración sobre aristas o superficies alejadas de la cornisa o posibles planos de percusión descarta que sean evidencias de aprendizaje o errores de precisión a la hora de golpear los núcleos. De hecho, en las BNE de TD10.1 no se han observado embotamientos de ángulos o accidentes de talla que pudieran relacionarse con procesos de aprendizaje e iniciación a la talla (Terradillos, 2010). Otro aspecto importante es el pequeño formato de estos objetos implicados, cuyas dimensiones medias son 60,5 x 43,7 x 27 mm, frente a las dimensiones de las Bnb: 81,6 x 63, 4 y 39,8 mm, pero similares a la de los percutores/retocadores de menor tamaño (Figura 5.48). Previamente vimos como los percutores de pequeño formato era muy escasos en los registros líticos. Por sus características morfométricas y la presencia

de estigmas de percusión débilmente desarrollados (Thiébaud et al., 2010) se puede vincular estos elementos con actividades de retoque y configuración de artefactos líticos. Al igual que sucede con los retocadores óseos, ante una carencia puntual de percutores de pequeñas dimensiones en el yacimiento, el reciclaje de determinados productos de talla puede ser recurso complementario en las estrategias de configuración de instrumentos.

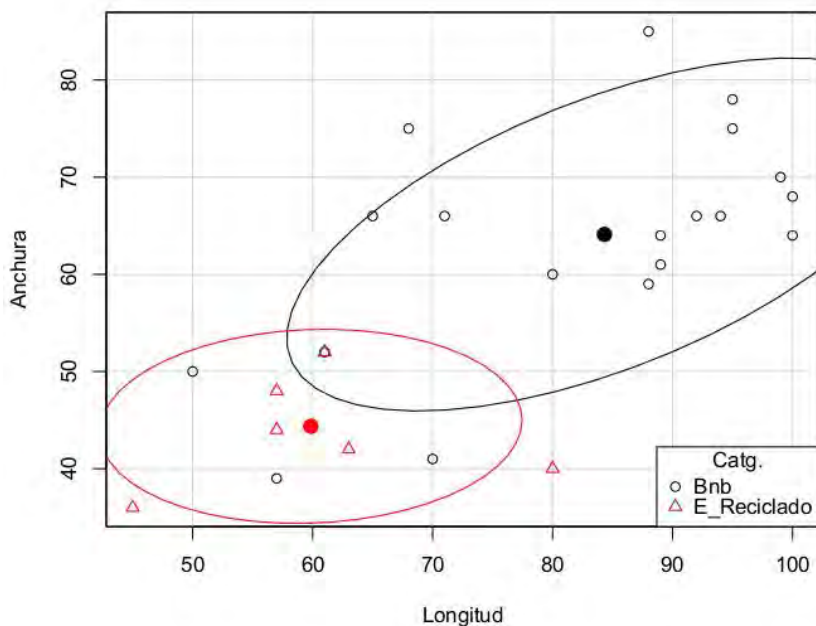


Figura 5.48. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura (mm) de las Bnb y los elementos reciclados como percutores en el registro de TD10.1 (Elipses al nivel de concentración 0,8).

- Uso de elementos patinados para la elaboración de instrumentos.

Solo se ha identificado un caso de reciclaje de un artefacto patinado en el conjunto de TD10.1. Se trata de un instrumento retocado sobre sílex de Villagonzalo-Pedernales (García-Antón, 2016: 322), con alteración neocortical y erosión en las aristas del soporte original. Un aspecto interesante es que la pieza fue introducida ya configurada en el yacimiento, lo que indica que el evento de

reciclaje del soporte no se realizó sobre un elemento previamente abandonado en el interior de la misma Gran Dolina (lithic scavenging), sino que probablemente tuvo lugar en otro espacio de la Sierra. Por lo tanto, en este objeto se observa una fragmentación temporal (marcada por la doble pátina) y espacial de los eventos que indica una diferenciación grupal o cultural entre el individuo que fabricó el primer instrumento y aquel que lo recicló.

- El retoque de soportes previamente usados como núcleos y otros indicios

En este caso se ha documentado el reciclaje de un fragmento de núcleo discoidal (FBNE) de cuarcita de grano fino (ATA'01-J19-26), donde posteriormente en uno de los laterales se configura un filo convexo mediante una serie de extracciones continuas (< 10 mm de longitud). La ausencia de pátina en la cuarcita no permite constatar la entidad temporal entre ambos eventos y su consideración reside en la interpretación diacrítica entre las series de explotación y de configuración del objeto.

Finalmente, existen otros indicios que pudieran relacionarse con estrategias de reciclaje de elementos líticos pero cuya visibilidad en los conjuntos de TD10.1 es compleja debido a la dificultad de identificar dobles pántinas en los soportes de los sílex neógenos, cretácicos y –especialmente– las cuarcitas o cuarzos. En ese sentido, la relativa frecuencia de núcleos sobre lascas o fragmentos de talla (BN2GE) con uno o dos levantamientos sin mostrar una estructuración de explotación determinada (TOTI 10), así como las diferentes lascas Kombewa (BP2G) identificadas en sílex, areniscas o cuarcitas pudiera responder a una estrategia de reciclaje de soportes ya abandonados para la producción de nuevas lascas. Esta estrategia sería similar a la descrita para otros conjuntos Acheleo-Yabrudenses del Levante mediterráneo (Core-on-flakes/flaked-flakes, COF/FFs) donde se busca la maximización de la materia prima (Assaf et al., 2015; Parush et al., 2015). No obstante, su confirmación requeriría de un estudio más detallado sobre la existencia de dobles pántinas, su sistematización y la determinación de la fragmentación temporal entre los eventos de producción de los soportes y los últimos productos, que permita su corroboración como elementos relacionados con procesos de reciclaje y diferenciarlos de aquellos productos vinculados a la ramificación de las cadenas operativas (vg. Bourguignon et al., 2004).

Los ejemplos de reciclaje de elementos líticos de los conjuntos de TD10.1 son escasos pero, a diferencia de la mayoría de otros yacimientos, abarcan una amplia variedad de situaciones (Thiebaut et al., 2010). En estos casos, los materiales líticos se muestran con dos concepciones diferentes. En el caso mayoritario, los percutores de cuarcita son considerados, además de como elemento de percusión activa en las cadenas operativas técnicas, como una reserva de material para futuros procesos de producción. En otros, se muestra como una estrategia oportunista encaminada a la satisfacción de necesidades puntuales, ya sea para su uso como soporte en la fabricación de pequeños configurados (caso del sílex patinado o FBNE retocado), o bien como estrategia suplementaria para suplir ciertas carencias de los registros líticos (uso de productos de pequeño formato como retocadores).

Estos ejemplos de reciclaje, junto con la industria ósea, son considerados como respuestas casuales y oportunistas vinculadas a un contexto de escasez de materias primas dentro de ocupaciones de corta duración e impacto (Rosell et al., 2011: 129; Rosell et al., 2015). En ese sentido, las evidencias de reciclaje en los conjuntos líticos de TD10.1 y TD10.2 no las entendemos como una respuesta a una situación de escasez de materias primas ya que, como hemos visto, las materias primas de buena calidad de encuentran en un radio muy reducido del yacimiento (< 2 Km). Además, vemos como la mayoría de los elementos identificados se corresponden con los niveles que ofrecen una mayor densidad de restos y que se relacionan con ocupaciones de mayor intensidad y duración, como es el caso de la base de TD10.1 (Rodríguez-Hidalgo, 2015). En ese sentido, aquellos contextos ocupacionales de carácter doméstico y de larga duración donde se documenta una amplia variedad de actividades y de manera más intensa (como es el caso de TD10.1) son más proclives a la aparición del reciclaje (Vaquero et al., 2012b; 2015). Ya sea como respuesta a una necesidad puntual y no planificada relacionada con cualquier actividad doméstica (vg. reavivado de los filos), ya como una anticipación a una necesidad futura (vg. reciclaje de percutores como matrices). De hecho, vemos como estas evidencias tienen un carácter mucho más restringido en el conjunto de Upper TD10.1-A y son inexistentes en Upper TD10.1-B.

Por ello entendemos al reciclaje de elementos óseos o líticos en el conjunto de TD10.1 como una estrategia encaminada a la maximización u optimización de la materia prima de cara a satisfacer determinadas necesidades puntuales, independientemente de la oferta litológica del entorno (ie. Parush et al., 2015). Del mismo modo, su presencia reiterada en la secuencia de TD10.1 y TD10.2, nos

indica que el reciclaje es una estrategia bien implementada dentro de los comportamientos tecnológicos de estas comunidades del Pleistoceno medio de Atapuerca.

Este tipo de acciones no son ajenas en otros yacimientos pleistocenos de Europa y se han identificado en contextos Achelenses (Boxgrove, etc.), pero es cierto que el reciclaje como estrategia comienza a tener más visibilidad en sitios relacionados con la transición entre el Paleolítico inferior y medio de Europa continental y el Levante mediterráneo (Assaf et al., 2015; Baena-Preysler et al., 2015; Parush et al., 2015; Rosell et al., 2015; Shimelmitz, 2015 *inter alia*).

5.1.5 - Discusión del conjunto lítico de TD10

5.1.5.1 - Consideraciones sobre las estrategias de abastecimiento de las materias primas en los conjuntos líticos de TD10.1

La variedad de formaciones geológicas del territorio donde se emplaza la Sierra de Atapuerca brinda una amplia oferta litológica a los homínidos (ver apartado 5.1.2). De este modo, la demanda de recursos abióticos queda satisfecha en su entorno inmediato y local, no distando más de 4-5 Km del yacimiento de Gran Dolina. Sólo los casos de los sílex de Arlanzón y de Villagonzalo-Pedernales, localizados a 7 y 18 km respectivamente, superan ese límite, aunque siempre dentro del ámbito local (Geneste, 1991). No obstante, estos afloramientos y depósitos secundarios no están concentrados únicamente en las formaciones aluviales del Arlanzón, sino que se disponen en toda la periferia de la Sierra, lo que posibilita una complementariedad de los recursos y ofertas líticas, pero exige un mayor rango en los desplazamientos. No tanto en distancia, como sí en direcciones. El modelo de introducción a la cavidad y gestión de estos materiales varía de acuerdo a las características de los soportes (formato, granulometría, peso) y los requerimientos técnicos y funcionales de estos materiales.

Los conjuntos líticos de la parte superior de la unidad TD10 están definidos por la gestión basada en el sílex, donde sus diferentes variedades suponen dos tercios del total (65,58%, 63,77% y 60,9% en los respectivos conjuntos de techo a muro). En ese sentido destaca la hegemonía del sílex neógeno, siendo el sílex cretácico utilizado para la elaboración de soportes de pequeño y mediano tamaño pero, especialmente, para la configuración de útiles sobre lasca de pequeño formato.

El Análisis de Correspondencias de los conjuntos líticos nos muestra diferencias entre los tres niveles, que indican distintos patrones en la gestión de los recursos (Figura 5.49A). El conjunto de TD10.1 está agrupado con las variedades de cuarzo, la arenisca y las principales variedades de sílex. En cambio, para Upper TD10.1-A se observa una mayor relación con las variedades de cuarcita (grano fino y grano medio). Esto puede ser debido a que el porcentaje de elementos identificados en las

diferentes variedades de cuarcita (mayores de 20 mm) es mayor en este conjunto que en TD10.1. La variedad de grano grueso, al igual que las calizas, se vincularía con la mayor presencia de Bases naturales en Upper TD10.1-A. Lo mismo ocurre con la proximidad al sílex indeterminado (S), dado que para este nivel su estado general de conservación es mucho más deficiente, lo que impide en muchos casos identificar las variedades. Si atendemos solo a los grupos de materias primas (Figura 5.49B), vemos como las distancias entre los conjuntos son similares, siendo TD10.1 el que se agrupa con la mayoría de las materias primas. El sílex indeterminado (por las razones antes comentadas) y la caliza (por su mayor relación con las Bases naturales), así como las materias primas minoritarias (Otras rocas) marcan las diferencias entre los conjuntos superiores.

El sílex neógeno es introducido principalmente en forma de grandes placas o bloques angulosos de segunda generación (de ahí la importancia de las BN2GE en este material), extraídos de los grandes bloques primarios o subprimarios que afloran en su lugar de procedencia. La escasa corticalidad de las Bases Negativas y los productos, así como otros aspectos técnicos (remontajes, formatos, etc.), indican la existencia de una primera fase de decortinado, selección y procesado de las bases negativas en el mismo lugar de abastecimiento. A este respecto debemos recordar que estos bloques se caracterizan por presentar diferencias texturales y granulométricas, geodas internas y córtex más o menos espesos que condicionan fuertemente la calidad de los materiales, por lo que exige trabajos de adecuación previos (Terradillos y Rodríguez-Álvarez, 2014). No obstante, también se ha documentado la introducción de grandes bloques de primera generación con dimensiones decimétricas. Paralelamente, se produce la introducción de elementos líticos con buenos filos en bruto o ya configurados en este material. Estos objetos se caracterizan por presentar unos valores de longitud y anchura superiores a la media de los elementos producidos en el interior del yacimiento. El esquema de introducción y transporte de estas materias primas es similar en todos los conjuntos, pero se ve acentuado en los conjuntos superiores donde las cadenas operativas se encuentran fragmentadas (Upper TD10.1-B) y la introducción de elementos ya tallados y configurados parece ser la norma. En cuanto a su origen, el sílex neógeno procede principalmente de las formaciones calizas del Astariciense situadas al NW de la Gran Dolina, pero también del plano de Zaldundo, localizado en la vertiente SE (García-Antón, 2016).

La aportación de formaciones silíceas externas a la Sierra de Atapuerca (>5 Km) es testimonial, documentándose algunas Bases Positivas y pequeños objetos configurados en sílex del Arlanzón o de Villagonzalo-Pedernales. Estos materiales son el testimonio de un marco más amplio de movilidad de los grupos de homínidos, que sobrepasa el entorno inmediato a la Sierra, y debería relacionarse con los desplazamientos de estos grupos a una escala regional.

Con respecto a los materiales detríticos, y atendiendo a la variabilidad litológica en cuanto a calidades, morfologías y granulometría de las terrazas fluviales del Arlanzón (y los materiales de las diferentes facies en ellas representadas) así como otras formaciones detríticas (F. Utrillas) en los conjuntos de Upper TD10.1-A y TD10.1 se observa una estrategia de selección de los soportes y abastecimiento complementario y acorde a la oferta litológica de las diferentes fuentes. Los muestreos sistemáticos en las terrazas del Arlanzón del Pleistoceno inferior y medio muestran un aporte diferencial de las diferentes facies y materiales del entorno de la Sierra de la Demanda (García-Antón, 2010, 2016; García Antón y Mosquera, 2007), que se traduce en una mejor representación de las cuarcitas de mayor calidad y menor granulometría en las terrazas mesopleistocenas (especialmente las relacionadas con la formación de Barbadilla del Pez) (García-Antón, 2010; Terradillos, 2010) con respecto a las formaciones inferopleistocenas. Los estudios geomorfológicos y geocronológicos relacionan las ocupaciones de la unidad TD10 con el momento de formación de la terraza T8AZN +26-35 m (Moreno et al., 2012).

Las terrazas mesopleistocenas del Arlanzón, al sur de la Trinchera del Ferrocarril, fueron el lugar preferencial de abastecimiento de los materiales definidos por sus granulometrías más gruesas, mayor tenacidad y morfologías redondeadas u ovaladas y destinados a las actividades de percusión. No obstante, aquellas bases de menor granulometría (media y fina) y mejor calidad (ie. metacuarcitas) allí presentes (aunque en escasos porcentajes) son seleccionadas para los procesos de producción y configuración litica. En este sentido destacan los materiales pertenecientes a las facies de Najerilla y Barbadillo del Pez (García-Antón, 2016), que suponen el 11,19% y 4,95% de las UMP identificadas (sobre el total de las cuarcitas).

Con respecto a la arenisca, juega un papel importante en los conjuntos líticos de TD10.1 vinculada con los procesos de producción y configuración de herramientas (especialmente los LCT) y en menor medida, debido a sus características texturales

(presencia de planos de esquistosidad, compactación), con las actividades de percusión involucradas en la talla lítica y procesamiento de otros materiales.

Ciertas UMP de cuarcita y cuarzo identificadas en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A con córtex desarrollados y presencia de rubefacción u óxidos férricos podrían relacionarse con estos depósitos aluviales del Arlanzón. En cuanto a las cuarcitas, destaca el aporte de soportes de granulometría media de mediano y gran formato. Éstos son destinados a la producción de soportes in situ, y a la manufactura de los grandes objetos configurados debido a sus características métricas y volumétricas. Además, ciertos elementos vinculados con las facies identificadas en estos depósitos son seleccionados y transportados al yacimiento ya configurados, siendo más acusado este patrón en los conjuntos de Upper TD10.1-A y B. Un ejemplo son los remontajes REM2_13 y REM2_8 de Upper TD10.1-A vinculados a materiales de la facies de Barbadillo del Pez y de Villaneda (López-Ortega et al., 2017: 93).

Pero para las cuarcitas se identifica un segundo foco importante de abastecimiento al NNE de la Sierra, relacionado con los materiales de la Formación Utrillas y aquellos retrabajados por el río Vena y depositados en sus terrazas. Si atendemos a la muestra de UMP de cuarcita cuya formación fue identificada ($n=42$), vemos como se observa un claro ejemplo en la gestión de las cuarcitas de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A. La principal diferencia viene marcada por la importancia de las cuarcitas de la Formación Utrillas que para el conjunto de TD10.1 puede representar el 39,2% de las UMP identificadas, frente al 5,8% de Upper TD10.1-A (Figura 5.50). Este hecho es significativo ya que nos indica un cambio en la estrategia de abastecimiento de estos materiales. La mayor demanda de cuarcitas de granulometría fina en TD10.1 se solventa mediante una estrategia especializada y directa. El recurso a los materiales de la Formación Utrillas (ya sea en posición primaria o derivada), donde los materiales de granulometría fina son mayoritarios, permite un abastecimiento más eficiente de este material. Por el contrario, la búsqueda de estas granulometrías en las formaciones fluviales del Arlanzón requeriría de un mayor proceso de búsqueda y selección de esos soportes, focalizado en los materiales de las Formaciones de Barbadillo del Pez y Nájera. Si bien parece que para las ocupaciones de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B la oferta litológica de las formaciones del Arlanzón sería suficiente (apenas complementada con materiales de la F. Utrillas), la mayor demanda cuantitativa en TD10.1 requeriría un abastecimiento directo en las formaciones del NNE de la Sierra de Atapuerca.

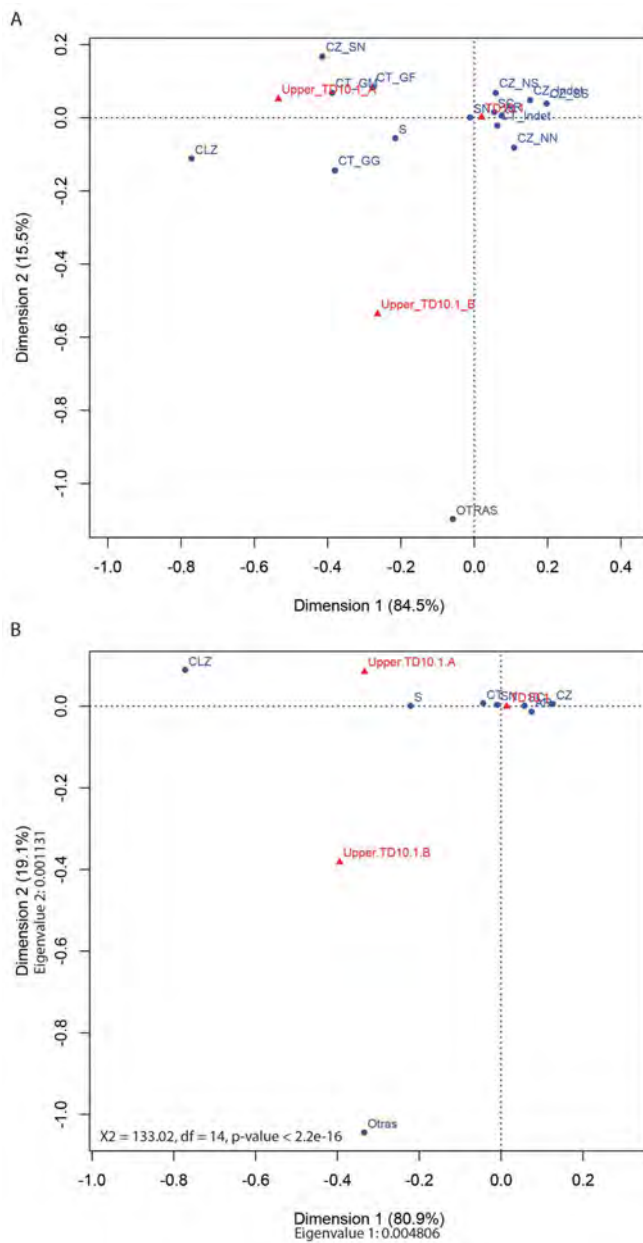


Figura 5.49. Análisis de Correspondencias de los conjuntos líticos atendiendo a las variedades litológicas (A) y los grupos de materias primas (B).

En cuanto a los cuarzozos, es más difícil cuantificar el origen de las UMP, pero en general por el tipo de corticalidad y morfoestructura, se puede asegurar que la gran mayoría procede de la Formación Utrillas (ver apartado 5.1.2.2). Los materiales de la variedad de cuarzo gris (Grupo morfoestructural NS), se relacionan con los conglomerados de la Sierra de la Demanda y han sido identificados principalmente en la T10AZN +17-23 m del río Arlanzón (Arlanzón-Dep.). Debemos tener en cuenta la escasa representación de los cantos de cuarzozos en los depósitos aluviales de esta formación (menos de 1%) y, en su caso, el predominio de soportes de calidad mala o regular. En ese sentido, entendemos que el abastecimiento de cuarzo en estos puntos sería complementario al de las areniscas, metareniscas y cuarcitas con un marcado carácter oportunista. No obstante, se evidencia un proceso de selección de los formatos y, especialmente, en la calidad y homogeneidad de los soportes, como atestiguan las variedades de cuarzo gris representadas en los conjuntos arqueológicos cuya calidad es muy superior a la mayoría de los cuarzozos identificados en las terrazas del Arlanzón (Arlanzón-Dep.).

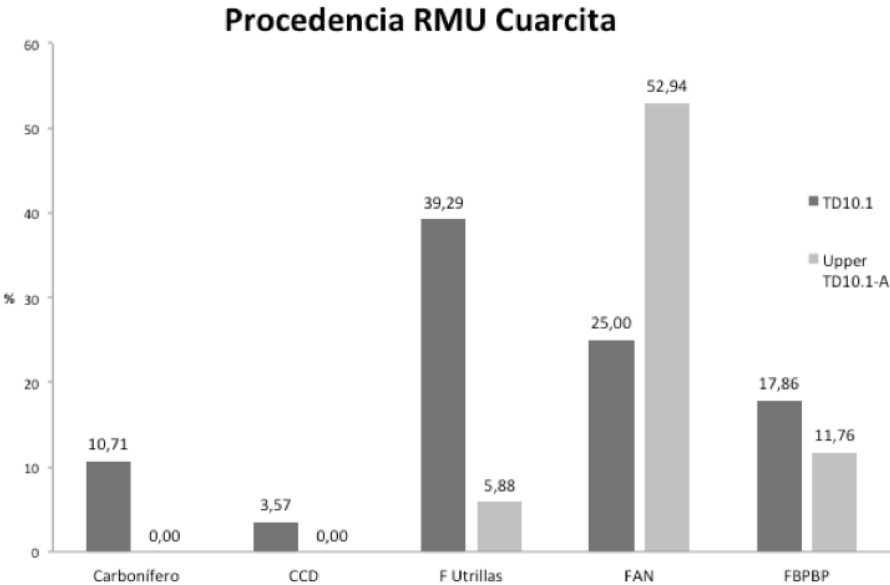


Figura 5.50. Representación de las facies de origen de las cuarcitas en las UMP de los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A (porcentajes sobre el total de UMP con la formación litológica definida, n=42). (CCD: Serie del Carbonífero Diferenciado; FAN: Facies de Alternancias del Najerilla; FBPBP Formación Barbadillo del Pez)

En líneas generales, las terrazas del río Arlanzón nos marcan un eje principal de movilidad sur-suroeste para el abastecimiento de materiales detríticos en la búsqueda de elementos para actividades de percusión y producción lítica, próximo a la zona de abastecimiento de los sílex neógenos. Sin embargo, este foco se ve complementado con una nueva área de abastecimiento localizada en el NNE de la Sierra (4,8 km). La incidencia de cuarcitas y, especialmente, de cuarzo perteneciente a la Formación de Utrillas es muy significativa dentro de los conjuntos líticos de TD10.1 en comparación con otros conjuntos pleistocenos de la Sierra de Atapuerca (García-Antón, 2016; Mallol, 1999; Terradillos, 2010). De este modo, se puede hablar de una estrategia de abastecimiento especializada y focalizada en la obtención de cuarcitas de muy buena calidad (metacuarcitas) y fina granulometría, así como cuarzos de pequeño y mediano formato con texturas propicias para la obtención de buenos filos funcionales (especialmente los del grupo NN). Asociado a este punto, también se produce la recolección de material retrabajado por el cauce del río Vena que, a su vez, aporta materiales de las facies Najerilla y Barbadillo del Pez (García-Antón, 2010, 2016).

En general, los valores del conjunto de TD10.1 reflejan la ocurrencia natural de los tipos de cuarzo y los grupos morfoestructurales disponibles en las diferentes fuentes de abastecimiento del entorno de la Sierra de Atapuerca. No obstante, el estudio detallado de las alteraciones, incidencia de planos de debilidad internos, granulometría y morfoestructura nos indica la existencia de un proceso de búsqueda y selección de estos soportes y una adecuación de su gestión según los requerimientos técnicos de los procesos líticos y actividades en las que esas matrices se verán involucradas. Esta fase de selección de la calidad de los soportes y variedades de un grupo de materia prima, previa a su transporte y utilización en el yacimiento, es común a otros conjuntos del Pleistoceno inferior y medio (Braun et al., 2009; Delagnes et al., 2011; Serangeli y Conard, 2015; de Lombera-Hermida et al., 2016).

Los resultados de ese proceso de selección previa se ven reflejados en la alta rentabilidad de filo útil por Kg que ofrece el cuarzo en el conjunto de TD10.1 (Terradillos y Rodríguez Álvarez, 2012). Esta mayor eficiencia en la obtención de herramientas de filo bruto no debe relacionarse solo en base a un proceso de selección o la aplicación de unas estrategias de explotación específicas y complejas, sino también con el transporte y utilización de esta materia prima (Douglass et al., 2016). Hemos visto que en los conjuntos líticos de la subunidad TD10.1 las cadenas

operativas en cuarzo están fragmentadas, lo que demuestra la introducción al yacimiento de elementos con capacidad cortante y buena relación de filo útil. Contrariamente a lo considerado sobre la utilización y movilidad de los cuarzoes, este comportamiento en la selección e introducción de artefactos desde los puntos de abastecimiento es parejo al documentado en los conjuntos del yacimiento del Pleistoceno medio final de Payre (Moncel et al., 2008; Moncel et al., 2008). Un proceso equivalente se aprecia en las cuarcitas procedentes de la cuenca del Vena, donde sus materiales tienen una mayor representación en el grupo de las Bases Positivas de TD10.1 (García-Antón, 2016).

Cuantitativamente, el cuarzo juega un papel testimonial dentro de los recursos líticos de la subunidad de TD10.1 (entre un 0,7% y 3,45%), lo que en una primera aproximación pudiera reflejar una recolección oportunista e inmediata enmarcada dentro de las actividades de abastecimiento de otros materiales detríticos que juegan un rol más destacado, como puede ser el de la cuarcita y la arenisca o incluso de otros recursos subsistenciales. Este modelo de abastecimiento incrustado dentro de otras actividades subsistenciales (*embedded raw-material procurement strategy*, Binford, 1979; TomassoyPorraz, 2016) podría aplicarse para aquellos materiales recolectados en las terrazas del río Arlanzón, dada la escasez del cuarzo en esas formaciones fluviales donde predomina el grupo NS.

En resumen, la demanda litológica de los homínidos que habitaron la cavidad de Gran Dolina se ve satisfecha por los recursos disponibles en las inmediaciones y cercanías del yacimiento. Según la localización de los depósitos primarios y secundarios de materia prima se muestra un panorama complejo y complementario. Por un lado, el área principal de captación vendría definida principalmente por la recolección de bloques de sílex neógeno en las formaciones calizas del Astariciense (tanto en los márgenes W y SE) y el abastecimiento de materiales detríticos (areniscas y cuarcitas) en las terrazas mesopleistocenas del río Arlanzón, localizadas a unos 2-4 Km al Sur. Sin embargo, esta oferta se vería complementada por el abastecimiento de otros grupos y variedades de materias primas. En ese sentido, se pudo hablar de un abastecimiento directo y especializado, fuera de los círculos habituales de movilidad y que responde a ciertas necesidades técnicas o funcionales. Por un lado, el recurso de sílex cretácico en el Alto de San Vicente; y por otro, el de los materiales cuarcíticos de la Formación Utrillas y las terrazas del Vena en el NE de la Sierra.

Si bien esta complementariedad de las áreas fuente se documenta en otros conjuntos pleistocenos de Atapuerca (vg. Galería GII-GIII, Sima del Elefante TE18-19; TD6, Mallol, 1999; Rodríguez-Álvarez, 2004; Terradillos-Bernal, 2010; García-Medrano et al., 2017; Pedernana et al., 2017), se observa en TD10.1 una mayor importancia de los aportes del área noreste, reflejada en un abastecimiento directo y especializado de unos recursos cuya calidad técnica y funcional (granulometría, tallabilidad, morfología, etc.) complementa la oferta litológica de las fuentes más próximas (Figura 5.50). El menor peso de los materiales de esa formación en el conjunto de Upper TD10.1-A es indicativo de la existencia de una estrategia de abastecimiento diferente, focalizada en las terrazas del Arlanzón. Esto, a su vez, repercute en el menor porcentaje de cuarzo en los conjuntos superiores (entre el 0,7% y 1,3%), dada su menor disponibilidad en las formaciones fluviales al sur de la Sierra.

En definitiva, la gestión de los recursos líticos en los conjuntos superiores de TD10 demuestra un amplio conocimiento de la oferta litológica que ofrece el entorno de la Sierra de Atapuerca a los grupos del Pleistoceno medio y la existencia de una gestión ordenada, dirigida y estructurada en la explotación de los recursos abióticos del territorio inmediato y local acorde a sus necesidades técnicas y funcionales.

5.1.5.2 - Consideraciones acerca de las estrategias de explotación

Los conjuntos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A se destacan por mostrar una amplia variedad de métodos y estrategias de explotación dirigidos a la obtención de productos con determinadas características morfométricas. Esta intencionalidad se refleja en las tipometrías de los núcleos. En primer lugar, hemos visto que existían diferencias entre las BN1GE y BN2GE de TD10.1 debidas a la morfología del soporte inicial de talla (principalmente el grosor) (Tabla 5.14). Con el fin de detectar esa diferencia entre soportes, se ha realizado un análisis tipométrico independiente de cada categoría lítica con respecto a la materia prima, método de explotación y TOTI, que nos muestran la existencia de diferencias significativas entre ellos con respecto a su longitud, anchura y espesor (Tablas 5.45 y 5.46).

Las dimensiones de las BN1GE no siguen una distribución normal, lo que puede explicarse por la presencia de núcleos en diferentes fases de explotación o las diferencias en el soporte de partida (grandes cantos de cuarcita o bloques de sílex neógeno). La prueba de Kruskal Wallis nos muestra diferencias altamente significativas entre las dimensiones de las BN1GE atendiendo a la materia prima, método de talla y TOTI (Tabla 5.45), lo que es indicativo de una adecuación de las características tipométricas e intensidad de explotación de las BN1GE según el método de reducción a aplicar y el tipo de materia prima a trabajar. Es decir, denota la existencia de una concepción volumétrica en la reducción de los núcleos.

		Longitud	Anchura	Espesor
Materia prima	KW-X2	24,288	23,625	21,96
	df	4	4	4
	p-valor	6,99E-05	9,49E-05	2,04E-04
Método	KW-X2	19,934	15,428	13,447
	df	5	5	5
	p-valor	0,001286	8,68E-03	0,01953
TOTI	KW-X2	32,482	25,652	19,921
	df	8	8	8
	p-valor	7,63E-05	1,20E-03	0,01064

Tabla 5.45. Diferencias tipométricas entre las BN1GE de TD10.1 según materia prima, método de explotación y TOTI.

		Longitud	Anchura	Espesor
Materia prima (Welch Test)	F	5,8808	11,376	15,14
	DF	3	3	3
	p-valor	0,0083	0,0004276	4,36E-06
Método (ANOVA)	F	1,892	5,105	0,789
	DF	5	5	5
	p-valor	0,103	0,000341	0,56
TOTI (ANOVA)	F	1,527	3,797	1,26
	DF	8	8	8
	p-valor	0,16	0,00077	0,276

Tabla 5.46. Diferencias tipométricas entre las BN2GE de TD10.1 según materia prima, método de explotación y TOTI.

En cambio, en las BN2GE las diferencias en sus dimensiones son significativas si atendemos a la materia prima y sólo en la anchura en relación con los métodos y los TOTI (Tabla 5.46). En este caso, la variabilidad vendría marcada por las características métricas de las BP soporte dependiendo de la materia prima (por ejemplo, grandes lascas en sílex neógeno y pequeños fragmentos en cretácico), y no tanto por la estrategia en la explotación.

En general, las estrategias de explotación son muy similares entre los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A, a pesar del reducido número de núcleos en el segundo conjunto. Las diferencias en la composición de los conjuntos líticos y en la representación de los métodos y TOTI responde a aspectos relacionados con la funcionalidad del yacimiento. Si atendemos a la relación entre las variedades de materia prima y los TOTI de las BNE de TD10.1 y Upper TD10.1-A, existe una relación altamente significativa entre ambas variables ($X^2 = 151,56$; $DF = 72$; $p\text{-valor} = 1,32e-07$). En la figura 5.51 se muestra el Análisis de Correspondencia bivariante de las variedades de materia prima y los TOTI de ambos conjuntos. En ella se aprecia la asociación entre la arenisca y el TOTI 7 (centrípeto alternante), el cuarzo del grupo morfoestructural NS con el TOTI 6 (centrípeto) y el sílex cretácico con los TOTI 4 (solo representado en Upper TD10.1-A) y TOTI 5 (ortogonal), si bien el resto de TOTI se encuentran agrupados y en una situación equidistante a las principales variedades de materias primas (cuarcita grano fino, sílex neógeno y sílex cretácico), lo que nos indica una homogeneidad en la aplicación de las estrategias de talla para estos materiales de mejor calidad.

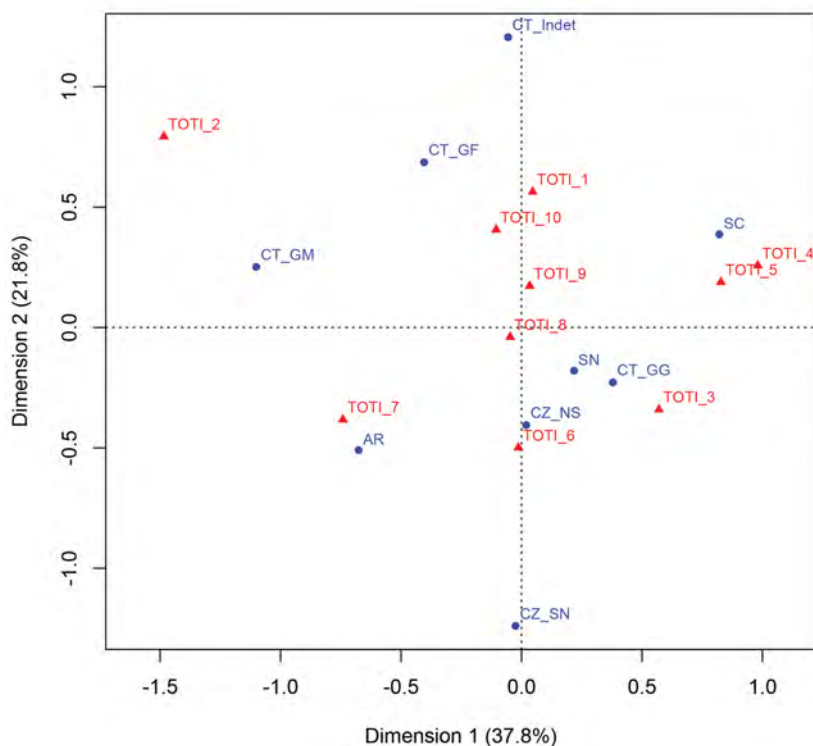


Figura 5.51. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los TOTI de las BNE de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

En cuanto a las variedades de materia prima y método de explotación, hay una relación altamente significativa entre ambas variables ($X^2 = 78,23$, $DF = 40$, $p\text{-valor} = 0,0002843$). En él se observa una agrupación de los métodos Centrípeto, Discoide y Centrípeto jerarquizado con el sílex neógeno, mientras que el cuarzo NS y la arenisca se aproximan al Centrípeto. El sílex cretácico se relaciona, nuevamente, con las estrategias Ortogonales. Las variedades de cuarcita se agrupan con el Centrípeto jerarquizado, el Masivo y la categoría de Otros (principalmente núcleos testados) (Figura 5.52).

Si atendemos a estas relaciones por los diferentes conjuntos líticos, vemos como en TD10.1 esos esquemas varían levemente pero manteniendo esa estrecha relación ($X^2 = 72.009$, $DF = 40$, $p\text{-valor} = 0,001419$) (Figura 5.53). El Análisis de Correspondencias muestra de nuevo como el sílex neógeno se agrupa junto a los métodos Discoidal, Centrípeto y Centrípeto jerarquizado; la arenisca al Centrípeto y la cuarcita de grano medio al Discoide y Centrípeto jerarquizado. El sílex cretácico, al igual que en los otros casos, se relaciona con las estrategias Ortogonales y la cuarcita de grano fino con los núcleos testados (Otros) y el Masivo.

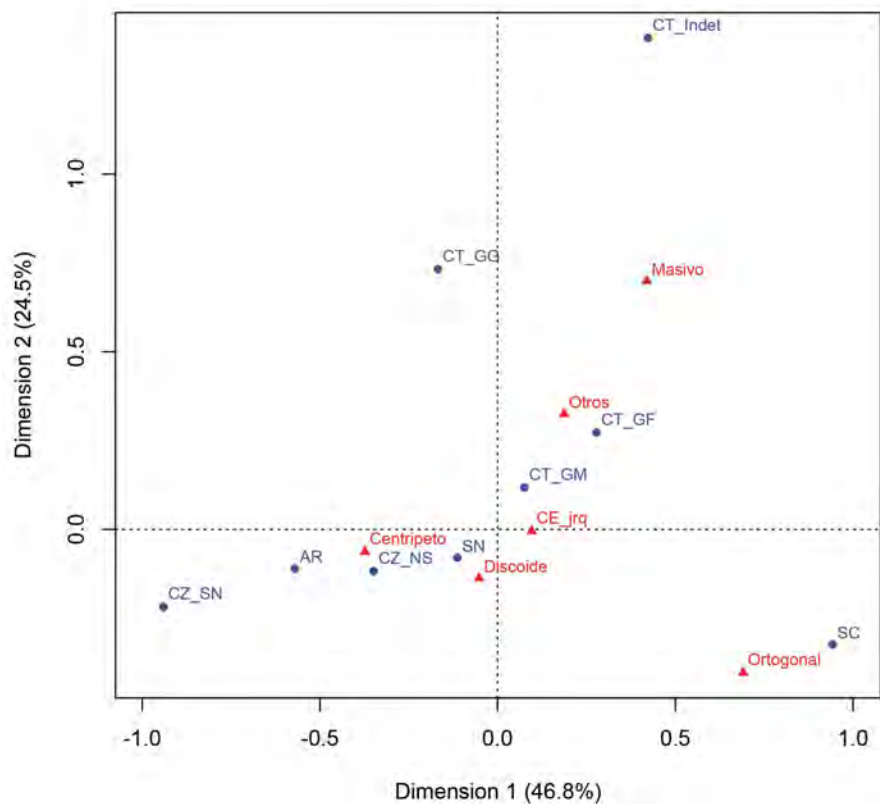


Figura 5.52. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los métodos de explotación de las BNE de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

En líneas generales vemos como la relación entre las variedades de materia prima, los TOTI y métodos de explotación ofrece unos resultados semejantes. Los materiales de calidad media y buena se agrupan en torno a las estrategias centrípetas (arenisca, cuarzo NS), aproximándose el sílex neógeno y la cuarcita de grano medio (de mejor tallabilidad) a las estrategias discoidales y centrípetas jerarquizadas. Curiosamente, y en contra lo que pudiera parecer, la cuarcita de grano fino no aparece relacionada con los métodos y TOTI que requieren una mayor complejidad conceptual y ejecutiva, sino con las estrategias unipolares (Masivo) y el grupo de Otros, este último vinculado con el testado de los cantos y también con el máximo aprovechamiento de los fragmentos de esta materia prima. El sílex cretácico se relaciona en casi todos los casos con las estrategias ortogonales, debido especialmente al máximo aprovechamiento de los núcleos exhaustos en este material.

Debemos tener en cuenta que los núcleos agotados o testados (método Otros y TOTI 10) se encuentran en unas fases o bien muy incipientes, o bien finales de explotación por lo que no reflejan plenamente los caracteres de las estrategias de explotación aplicadas en su reducción, lo que podría desvirtuar la muestra. No obstante, si los eliminamos del análisis vemos como las relaciones descritas anteriormente se mantienen (TOTI: $X^2 = 148$, $DF = 64$, $P\text{-valor} = 1,32E-08$; Método: $X^2 = 71,501$, $DF = 32$, $P\text{-valor} = 7,85E-05$) (Figura 5.54).

En resumen, la amplia variedad de métodos de explotación observada en los conjuntos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A, responde a unas estrategias estructuradas y definidas por la adecuación entre los métodos de explotación a aplicar, los productos a obtener y la calidad de la materia prima a trabajar. Ello se refleja en las diferencias tipométricas observadas entre las BN1GE y las BN2GE correspondientes a los diferentes TOTI y, consecuentemente, en sus productos.

Como hemos visto (apartado 5.1.4.4), las estrategias de reducción de las bases se basan principalmente en series bifaciales y perimetrales que buscan una maximización en la superficie de lascado, reflejada en la importancia de las series profundas y la escasa corticalidad de las BNE. Las relaciones entre las diferentes BNE (y sus productos) nos definen un *Champ Opératoire*, dominado por la reducción periférica de las bases combinada con explotación volumétrica de los soportes de morfologías con tendencia cúbica o paralelepípeda (Figura 5.55).

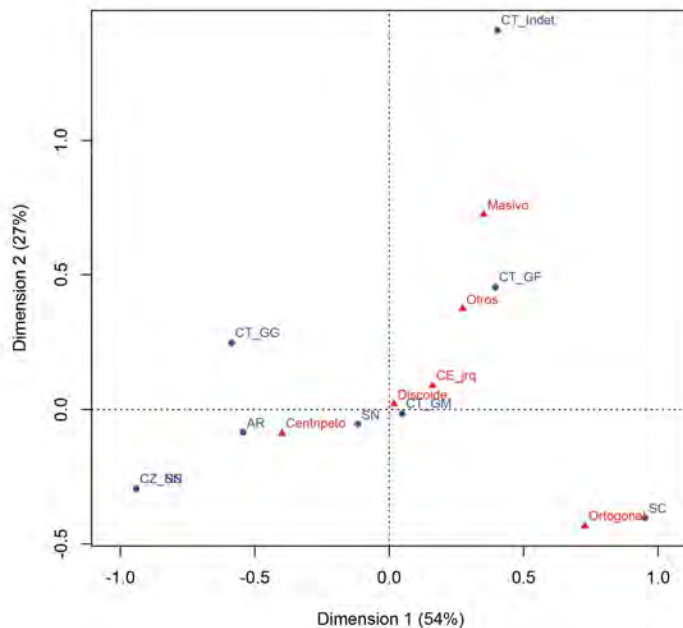


Figura 5.53. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los métodos de explotación de las BNE de TD10.1. Para el caso de Upper TD10.1-A el conjunto de núcleos es escaso e impide establecer una relación entre las variedades de materia prima y los métodos identificados ($p\text{-valor} = 0,2733$).

La explotación volumétrica de los núcleos, ya sea mediante series longitudinales en una o dos caras (TOTIs 1, 4), o sobre varias superficies del mismo (TOTIs 2, 5a, 5b), acaba dando lugar a estrategias ortogonales mediante secuencias trifaciales y multifaciales. El método centrípeto es mayoritario, definido por la aplicación de levantamientos secantes (predominio de valores simples y semiabruptos en las BNE y ángulos entre la cara talonar y la cara ventral $>100^\circ$ en las BP) y profundos (TOTIs 3, 6a). En líneas generales, estos esquemas de reducción centrípetos y bifaciales pueden entrar dentro de los programas de reducción discoidales (Mourre, 2003; Terradas, 2003)(TOTI 6b). La alternancia en los planos de percusión y un mayor control de los volúmenes y superficies de lascado (levantamientos cordales y predeterminantes) conduce a la aparición de esquemas discoidales bipiramidales o clásicos (Boëda, 1993) (TOTI 7).

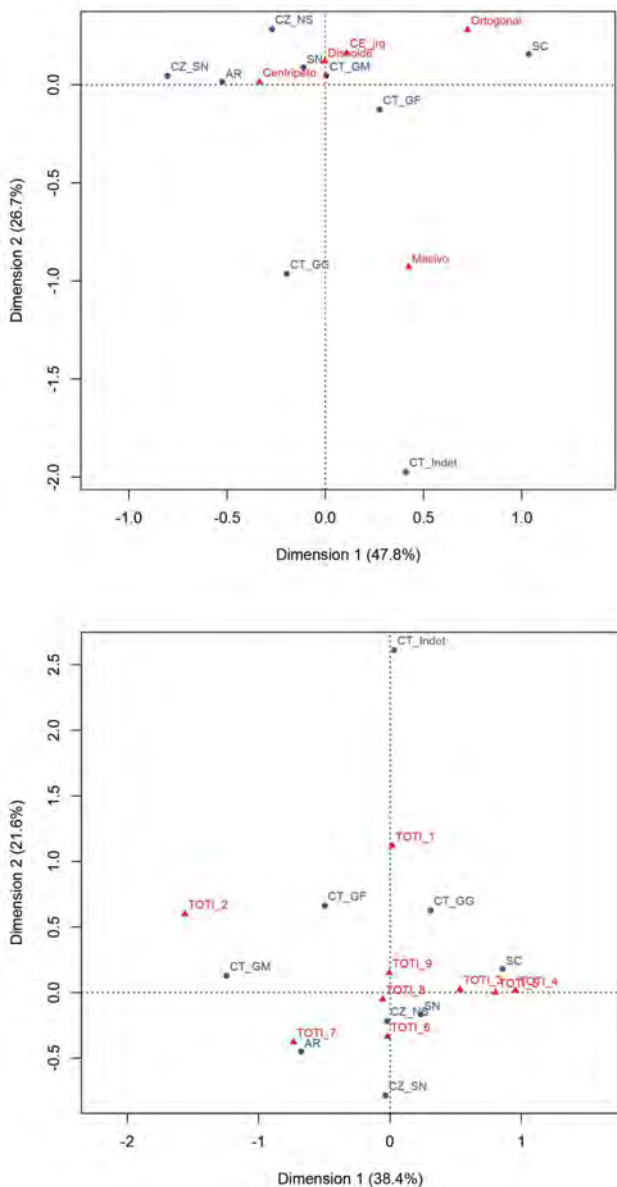


Figura 5.54. Análisis de Correspondencia de las variedades de materia prima y los TOTI y métodos de explotación de las BNE de A) TD10.1 y B) Upper TD10.1-A, sin considerar los núcleos testados o exhaustos (TOTI 10 y Otros).

No obstante, otra característica significativa del conjunto de TD10.1 es la jerarquización en las caras de explotación (TOTI 6a). En las BN1GE centrípetas alcanza el 40%, aumentando, por las características morfométricas, hasta el 49,2% en las BN2GE (Tabla 5.22). La aplicación del método Centrípeto jerarquizado (TOTI 9) en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A debe entenderse como una estrategia de maximización de la materia prima y para la obtención de BP de medianas y grandes dimensiones (Van Peer, 1992; WhiteyAshton, 2003). Como hemos visto, en estos casos si bien se establece una clara jerarquización en las caras de explotación y cierto control volumétrico de los núcleos, la preparación de los planos de percusión es muy escasa, lo que se traduce en un pequeño porcentaje de productos con los talones multifacetados (ca. 4%) (ver apartados 5.1.4.4 y 5.1.4.5) (Menéndez, 2009). Este método es especialmente aplicado en los materiales de buena calidad como el sílex neógeno, cretácico y la cuarcita de grano fino dando lugar a elementos predeterminados (Figura 5.21). La ausencia de productos predeterminantes (lascas Levallois desbordantes, etc.) y el estado de explotación de las BNE hace pensar que esta estrategia se aplica en momentos finales de reducción de los núcleos y en secuencias cortas. Igualmente, la diversificación de las estrategias de explotación produce una gran heterogeneidad en las características morfométricas de los productos (Tablas 5.24 y 5.25), por lo que no se puede hablar de conjuntos definidos por una estandarización morfológica de los productos.

Existe una gran relación entre las materias primas y las estrategias de reducción ($X^2 = 151,56$, $df = 72$, $p\text{-value} < 1,32e-07$), estando las cuarcitas, cuarzos y, en menor medida, las areniscas, vinculados con una explotación longitudinal de sus bases a partir de planos corticales (Masivo). Esta relación se observa no solo a través de las BNE presentes en los conjuntos, sino -especialmente en el caso del cuarzo- a través de los numerosos productos. Entre ellos destacan aquellas BP con dorsos naturales y morfopotenciales diédricos relativamente desarrollados (Tabla 5.32). El sílex cretácico se relaciona con series ortogonales, debido al máximo aprovechamiento que se hace de este material. En aquellos soportes de materiales de buena calidad que permiten un mejor control y desarrollo temporal de las secuencias de reducción, se aplican las estrategias más complejas como la discoidal o la Jerarquizada, llegando incluso a la producción de ciertos elementos estandarizados. En Upper TD10.1-A la presencia de estos productos en sílex y cuarcita adquiere una mayor visibilidad.

Se aprecia como a medida que se desarrolla la explotación de las bases se aplican, principalmente, estrategias de reducción bifaciales centrípetas que dan lugar, en

estadios finales a esquemas discoidales y jerarquizados clásicos (Figura 5.55). Este avance en la intensidad de reducción de las bases queda reflejado en el menor formato de las BNE, el mayor número de levantamientos de sus superficies de explotación y la menor corticalidad (Tablas 5.20, 5.21; Figuras 5.15, 5.18).

En definitiva, estamos ante un conjunto de concepción centripeta, fundamentado en la gestión periférica y secante de las bases (un esquema casi discoidal). Sin embargo, las estrategias basadas en la reducción volumétrica de las mismas, ya sea de uno o varios planos de explotación, se aplican en los cantos de cuarzo y cuarcita (Masivo) o bloques de sílex cretácico o neógeno (Ortogonal). Estos esquemas pueden evolucionar a lo largo de la secuencia de reducción adaptándose a los diferentes volúmenes resultantes, a modo de un continuum o bien, como algunas bases atestiguan, aplicarse desde los inicios mismos de la explotación y manteniendo su estructuración a lo largo de la reducción (Figura 5.55).

Estas relaciones se observan tanto analizando el conjunto de los núcleos de TD10.1 por separado (el más representativo), como en conjunto con Upper TD10.1-A (Figura 5.54) (p -valor $<0,001$). Es decir, el esquema conceptual en la explotación de las bases se mantiene inalterado en ambos conjuntos (i.e. Rodríguez-Álvarez, 2004), lo que señala una homogeneidad o stasis tecnológica entre las ocupaciones representadas en los conjuntos de la parte superior de TD10 de Gran Dolina. Todo ello apunta a una continuidad temporal y cultural de los mismos sin evidenciarse ninguna ruptura significativa en cuanto a la gestión de las materias primas y los métodos de explotación desarrollados. Las únicas diferencias observadas entre ambos niveles pueden achacarse a cambios en la funcionalidad e intensidad de las ocupaciones que tienen lugar en el interior de Gran Dolina.

Estos esquemas de TD10.1 introducen ciertos cambios con respecto a los registros del Modo 2 de la Sierra de Atapuerca. En los conjuntos de TD10.1 se observa una diversificación de los métodos de explotación, con un importante rol de los núcleos que presentan una jerarquización en sus caras de explotación y, en algunos casos, predeterminación de los productos. No obstante, no estamos ante conjuntos que pudieran definirse como netamente Levallois, como sucede en los niveles superiores de la secuencia de Orgnac 3 (Moncel et al., 2011, 2012). La producción de grandes BP para su utilización directa o como soporte para configurados decae significativamente, paralela a la menor incidencia de los LCT.

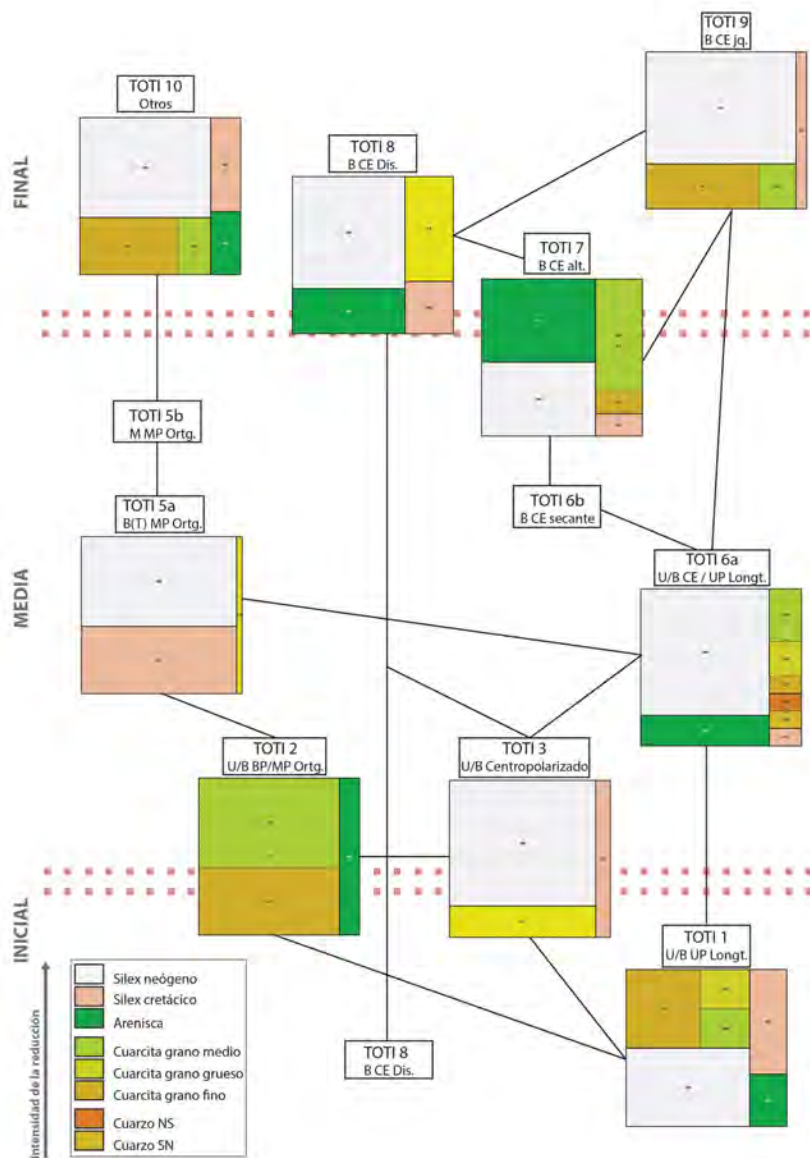


Figura 5.55. Interpretación del Champ Opératoire de los TOTI definidos en el conjunto de TD10.1 según el tipo de materia prima por TOTI y estado de reducción general de sus bases. Las líneas marcan relaciones de transferencia entre los TOTI definidos por la aparición de morfologías intermedias.

Los conjuntos de TD10.1 parecen consolidar la tendencia observada en la secuencia de Galería y, en particular, la dinámica definida para el conjunto GIII (Carbonell et al., 1998; Ollé et al., 2013; García-Medrano et al., 2015; A. Ollé et al., 2016). Si bien los conjuntos de GII y los niveles superiores de la Sima del Elefante se definen por la generalización de los métodos de reducción centrípetos, no se documenta la existencia de estrategias de explotación jerarquizadas y predeterminadas, ya sea a través de las BNE como de sus productos (García-Medrano et al., 2014, 2015; de Lombera-Hermida et al., 2015). En los conjuntos de TD10.1 los procesos de producción lítica dominan netamente sobre los procesos de configuración, focalizándose en la obtención de BP de pequeñas y medianas dimensiones, abandonando casi por completo la producción de grandes soportes (>100 mm).

TD10.1 supone la aparición y generalización de los métodos de explotación jerarquizados y predeterminados (*Prepared core technologies*, PCT, *sensu* Hopkinson et al., 2013) dentro de los conjuntos mesopleistocenos de la Sierra de Atapuerca. Tradicionalmente, la aparición de estos métodos de explotación (principalmente el Levallois) se ha considerado como uno de los hitos tecnológicos a la hora de definir el inicio de los tecnocomplejos propios del Paleolítico medio (Modo 3). En un primer momento se entendía como un proceso gradual, donde la secuencia de Orgnac 3 se erigía como el ejemplo paradigmático (Moncel et al., 2005, 2011). Sin embargo, los avances en la investigación y geocronología de las últimas décadas muestran un panorama más complejo y a diferentes velocidades en Europa. No obstante, su raíz conceptual sigue considerándose en la base de los conjuntos Achelenses, como un transfer entre la esfera de secuencias de configuración (*façonage*) a las de explotación (*debitage*) (Díez-Martín, 2002; WhiteyAshton, 2003; Hopkinson et al., 2013; Kuhn, 2013; Menéndez-GrandayVaquero, 2015; Chazan, 2016; Doronichev, 2016; Moncel et al., 2016). Un aspecto común en los registros del Pleistoceno medio final es el incremento de la jerarquización entre las caras de explotación de los núcleos centrípetos. En estos conjuntos, como sucede en TD10.1, la explotación periférica de las caras de lascado (ya sea secante o paralela) no conlleva necesariamente una configuración volumétrica de las superficies, aspecto que queda reflejado tanto en los núcleos como en sus productos (ie. Carmignani et al., 2017). Es por ello, que en estos momentos iniciales, en algunos registros (Bufflet, Payre, TD10.1) los esquemas de predeterminación no queden completamente asentados, pero representan formas que evolucionan necesariamente hacia los esquemas más tradicionales y ortodoxos del método Levallois.

El método Levallois se documenta en Europa occidental desde el MIS 12-11 (Cagny La Garenne 1 y 2 y Cagny la Epinette, respectivamente, (Tuffreau et al., 1997, 2008; Lamotte y Tuffreau, 2016), MIS 10-9 en TD10.1, Ambrona y Guado San Nicola (Santonja y Pérez-González, 2006; Terradillos-Bernal y Díez-Fernández-Lomana, 2012; Picin et al., 2013; Santonja et al., 2016) y comienza a generalizarse en Europa en torno a los MIS 9-6. Su irregular aparición en las diferentes regiones euroasiáticas indica un panorama mucho más complejo, a modo de mosaico por el resto de la geografía (ie., WhiteyAshton, 2003; Scott et al., 2011; Adler et al., 2014; Ashton, 2016; Doronichev, 2016; Hérissou et al., 2016; Carmignani et al., 2017; Soriano y Villa, 2017).

Sin duda, los conjuntos de la parte superior de TD10 indican la generalización de estos métodos en los MIS 10-9. Si bien no juegan un rol predominante (al contrario de lo que ocurre en los niveles superiores de Orgnac 3, Moncel et al., 2011, 2012), sí que se muestran como un método completamente integrado dentro de las estrategias de explotación de las comunidades de TD10, tal y como atestigua la presencia de sus núcleos y, especialmente, de los productos predeterminados en el conjunto de Upper TD10.1-A. Su presencia es uno de los principales caracteres progresivos de los conjuntos de la parte superior de TD10.1, junto con la importancia del esquema de reducción discoidal en las BNE. A su vez, se observa una clara adecuación entre las estrategias de explotación y las materias primas trabajadas que da lugar a una diversidad morfológica de los productos pero focalizado en la obtención de soportes de pequeñas y medianas dimensiones (1,5-6 cm).

Estos elementos deben considerarse junto con otros aspectos del registro arqueológico (ver apartado 5.1.4.7) que definen a los conjuntos líticos de la parte superior de TD10 y que los diferencian de los otros conjuntos mesopleistocenos de la Sierra. No obstante, no se documenta una ruptura tecnológica total con respecto a los registros adscritos al Modo 2 ya que parte de las estrategias de gestión y producción de los recursos líticos identificados en TD10.1 y Upper TD10.1-A y B se documentan en niveles anteriores de la propia Dolina (retocadores óseos, útiles compuestos), así como en los yacimientos de Galería y Sima del Elefante (Ollé et al., 2013).

5.1.5.3 - Consideraciones acerca de las estrategias de configuración

En paralelo a los cambios observados en los niveles de la parte superior de TD10 que apuntan a una serie de características progresivas con respecto al resto de registros mesopleistocenos de la Sierra de Atapuerca, se documenta igualmente una mudanza en las estrategias de configuración marcada por el creciente peso de los pequeños instrumentos configurados en detrimento de los LCT.

Los conjuntos líticos de TD10.1 y Upper TD10.1-A y B se definen, en primer lugar, por la ampliación de las variedades litológicas trabajadas. Vemos como todos los grupos de materias primas (y casi todas sus variedades) participan de la configuración de los instrumentos, independientemente de su tamaño o soporte inicial (Tablas 5.7, 5.8, 5.9). Esta ampliación del espectro de materiales consolida la tendencia observada en los conjuntos superiores de Galería (García Medrano et al., 2016; Terradillos, 2010). No obstante, en los niveles de TD10.1, se constata una clara especialización y selección de las variedades de las materias primas según los objetivos a alcanzar (ver apartado 5.1.4.6). En especial destaca la relación entre las areniscas y los LCT. En el caso de las cuarcitas y cuarzos, se produce una selección de las calidades no sólo por su granulometría o morfoestructura, sino también según el formato de los soportes de partida. Es por ello que las cuarcitas con granulometría media se utilizan preferentemente para la elaboración de los grandes configurados, mientras que las granulometrías finas son seleccionadas para la configuración de pequeños y medianos instrumentos (útiles convergentes y raederas). En el caso de los cuarzos, solo están representadas las variedades NS y NN, aquellas que proporcionan unos filos más continuos y funcionales (de Lombera Hermida et al., 2011; Ollé et al., 2016b).

Por otro lado, se observa un importante detrimento en el peso de Grandes Objetos Configurados en los conjuntos líticos (LCT). Si bien en Upper TD10.1-A suponen un 10,41% de todos los objetos configurados (contando con los cantos tallados), en el conjunto de TD10.1 solo alcanzan el 3,22%. Al igual que en los conjuntos superiores de Galería (GIII), la configuración de los LCT se basa en la reducción de los soportes lascars (71,43% en BN2GC).

Junto a esa pérdida de peso porcentual en el registro, en el caso de los bifaces, su configuración se ve acortada tanto en sus secuencias de reducción como en su acabado, que nunca alcanza el cuidado formal de aquellos ejemplares identificados en Galería o la Sima de los Huesos (aunque sí existe estandarización desde el punto de vista métrico) (García-Medrano et al., 2015). Estos objetos se encuentran en fases iniciales o medias de transformación (fases rough-out y shaping). El hallazgo de algunas lascas que pueden relacionarse con la producción de bifaces (Terradillos, 2010), así como de ápices o fragmentos de elementos bifaciales fracturados durante su producción son indicativos de que las fases iniciales y medias de la fabricación de estos instrumentos se realizaron in situ. No obstante, los estudios traceológicos deberán esclarecer si los bifaces recuperados en TD10.1 fueron utilizados en el propio yacimiento o se corresponden con elementos en fases previas a su configuración final (finishing) y utilización en otros lugares de la Sierra (Galería?). En los conjuntos del Pleistoceno medio final europeo se registra un importante detrimento del papel de los LCT (Monnier, 2006; Moncel et al., 2011; Nicoud, 2013; Monnier y Missal, 2014). Los procesos de configuración se focalizan en la fabricación de útiles de pequeñas y medianas dimensiones (light-duty tools), en algunos casos modificados para facilitar su enmangue (Kuhn, 2013; Rots, 2013). En los conjuntos de TD10.1 no se identifica una estandarización métrica de los pequeños útiles configurados, atendiendo a los diferentes de grupos de materias primas (Figura 5.36). La configuración persigue diversos objetivos adecuándose al tipo de materia prima trabajada y las actividades a desarrollar en el yacimiento. Ya sea por sus características de fractura o, principalmente, por el formato de los soportes de partida y aprovechamiento de las matrices, los útiles de medianas dimensiones son fabricados preferentemente en sílex neógeno, areniscas y cuarcitas de grano fino, mientras que en sílex cretácico y cuarzo se realizan aquellos de menor formato (Figuras 5.36 y 5.37). La presencia de numerosas lascas de configuración (BPC) de pequeñas dimensiones vinculadas al reavivado de los filos (Bourguignon, 2001), así como de remontajes relacionados con procesos de configuración (López-Ortega et al., 2017) indican que los procesos de configuración de artefactos en la base de TD10.1 se realizaron in situ. No obstante, también se identifican procesos de reconfiguración de instrumentos ya aportados.

Las secuencias de configuración son cortas, centradas en uno o dos segmentos de la pieza, siendo ocasionales aquellas destinadas a una configuración o adecuación volumétrica de las piezas, ya sea para facilitar su prensión o su enmangue. Por ello, el número de series de configuración que presentan los objetos suele ser muy reducido. No obstante, se observan diversos tipos de retoque, entre ellos el

escaleriforme, en piezas de granulometría fina como la cuarcita y el sílex cretácico. Ello es indicativo de una mayor intensidad en la utilización de estos materiales, lo que conlleva un incremento de las series de reavivado y mantenimiento de sus morfopotenciales, en algunos casos relacionados directamente con la presencia de verdaderos curated tools (Binford, 1979). Los tres conjuntos líticos presentan unas diferencias significativas a este respecto, siendo más expeditivos en los de Upper TD10.1-A y B. Solo en el conjunto de TD10.1 se han identificado objetos con 3 o más series de configuración (Figura 5.56). Estas diferencias en la intensidad de la reducción deben entenderse como un reflejo en la funcionalidad, intensidad y duración de las ocupaciones registradas en los tres niveles. En el conjunto de TD10.1 el índice de reducción de los instrumentos es mayor, observándose objetos que presentan una superposición de retoques encaminados al mantenimiento y reavivado de filos (en ocasiones utilizando percutores óseos).

La configuración in situ se complementa con la introducción de artefactos al yacimiento (curated tools). Esta diferencia es muy patente en el conjunto de Upper TD10.1-A (formato BN2GC, Figura 5.58), pero también entre algunos grupos de materias primas dentro de la base de TD10.1. Un ejemplo es el tratamiento de los cuarzos, donde se identifica el aporte de un segundo grupo de artefactos de mayores dimensiones (Figura 5.56). Este hecho, unido a la selección morfopotencial de ciertas BP y su alta eficiencia en la ratio filo útil/Kg de materia prima (Terradillos y Rodríguez-Álvarez, 2012), refuerza la hipótesis de la existencia de procesos de selección y decisiones sobre el transporte de materiales previos a su utilización en el yacimiento.

Otro de los aspectos fundamentales del registro de TD10.1 es su variabilidad morfológica que se traduce en la diversa representación de morfopotencialidades. Esto es coherente con un contexto de ocupaciones residencial que favorece la diversificación de actividades y necesidades (Márquez et al., 2001). En contraposición, los conjuntos de Upper TD10.1-A y B, pese a tener los configurados un mayor peso porcentual, muestran una variabilidad mucho más restringida, reducida a los grupos de denticulados y raederas (Tablas 5.42 y 5.43). Esta reducción morfológica y la menor inversión en la elaboración de los instrumentos recalcan el carácter más expeditivo de los conjuntos superiores.

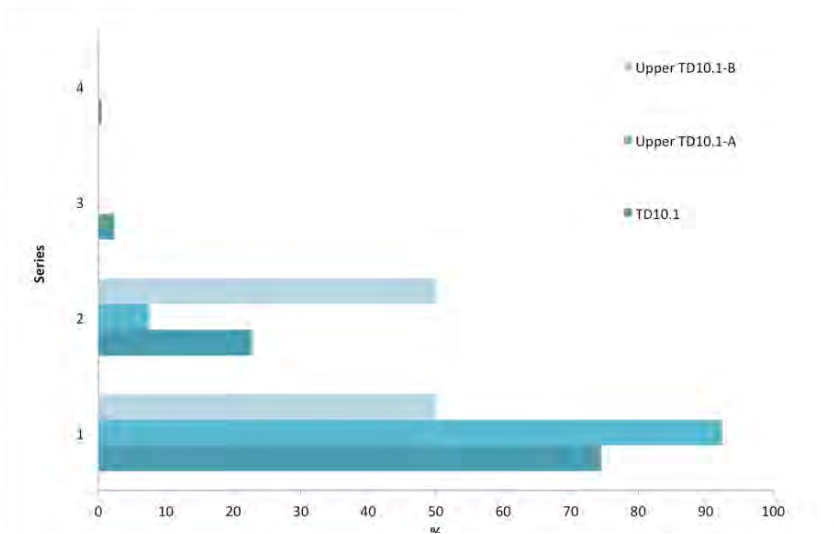


Figura 5.56. Número de series de configuración sobre las BN2GC de los conjuntos líticos de TD10.1, Upper TD10.1-A y B.

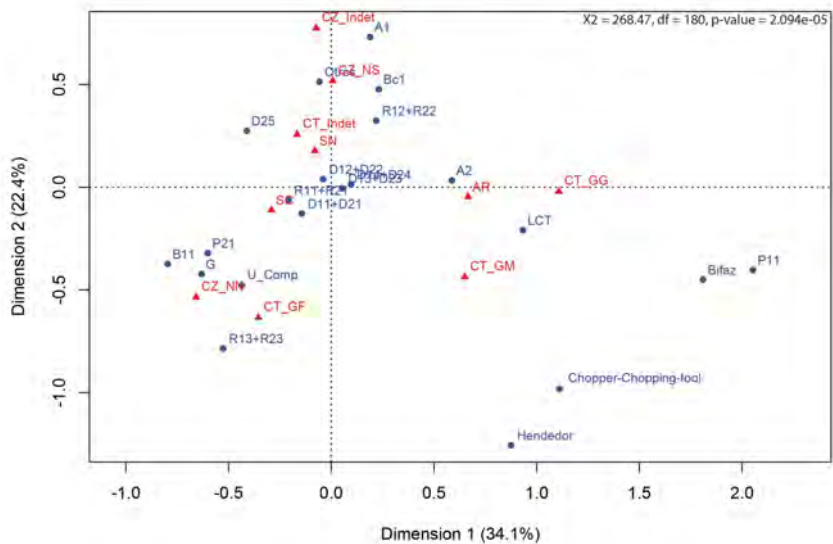


Figura 5.57. Análisis de Correspondencias entre los grupos tipológicos (T2) y variedades de materias primas en el conjunto de TD10.1.

Como comentamos anteriormente, en los conjuntos de la parte superior de TD10.1 se observa una adecuación entre las variedades de materia prima trabajada y la tipología de los instrumentos (Tablas 5.41, 5.42 y 5.43), documentándose en TD10.1 una relación muy significativa entre ambas ($X^2 = 268.47$, $df = 180$, $p\text{-value} = 2.094\text{e-}05$, Figura 5.57). Por un lado, los bifaces, Choppers/Chopping-tools, hendedores y grandes objetos configurados (LCT) se relacionan con las areniscas y cuarcitas de grano medio, mientras que los cuarzos NN y las cuarcitas de grano fino se vinculan con los objetos apuntados o convergentes (P21, R13-23 o útiles compuestos). El resto de grupos tipológicos (entre ellos las puntas denticuladas, D14-D24) se agrupan en torno a las diferentes variedades de sílex. Es también destacable la relación entre los cuarzos NS y los grupos más minoritarios y someros (Abruptos, Otros, Becs). En el conjunto de Upper TD10.1-A se documenta una reducción significativa de los tipos secundarios (Tabla 5.42), rompiendo la dinámica descrita en TD10.1 ($X^2 = 38.668$, $df = 21$, $p\text{-value} = 0.01075$).

Otro aspecto a destacar desde el punto de vista morfológico es que, a diferencia de otros registros mesopleistocenos de Atapuerca, en TD10.1 los útiles apuntados o convergentes de pequeño tamaño (<50 mm) (*sensu* Moncel et al., 2009) adquieren una especial relevancia, asociados tipológicamente a puntas denticuladas (D24: 4,67%), las puntas simples (P11 + P21: 2,41%), así como otros elementos con retoque convergente o en el extremo apuntado (i.e. algunas raederas latero-transversales, R13+R23). Para su elaboración se seleccionan preferentemente lascas con morfologías apuntadas (BP procedentes de esquemas discoidales u ortogonales) ya sea con el eje tecnológico y morfológico coincidente (convergentes) o desviado (dejété). Estos morfotipos se definen por una configuración bilateral y unifacial centrada en la transformación del extremo distal de la pieza.

De forma interesante, este tipo de objetos se define por su ausencia de estandarización morfométrica (Chacón et al., 2016). En estos artefactos el aspecto morfopotencial prevalece sobre el morfológico. En el registro de TD10.1 se han documentado otros retocados que muestran una misma asociación morfofuncional, aunque diferentes desde el punto de vista tipológico. En estos casos, la configuración se centra en un único lateral, con el fin de potenciar un extremo pre-existente del soporte natural. A este respecto, destaca la presencia de denticulados rectilíneos asociados a triedros distales naturales ($n = 11$) fruto de la conjunción de un plano de fractura (en muchos casos de tipo Siret) o dorso (natural o cortical). Aquellos objetos donde el plano es posterior a la configuración del filo denticulado -ya sea por

fractura durante su configuración o posterior utilización- no son considerados en este grupo. De este modo se consigue una misma asociación morfofuncional que en los útiles convergentes, lo que subraya la intencionalidad morpotencial o morfofuncional en la elaboración de estos objetos (Figura 5.40). En algunos casos se acompaña de la adecuación volumétrica o adelgazamiento de estas bases mediante extracciones en las caras ventrales (Figura 5.40-7) que pudieran indicar una modificación para facilitar la prensión o el enmangue (hafting arrangement).

Este tipo de artefactos es común en otros contextos del Pleistoceno medio final y Pleistoceno superior europeo aunque sin llegar, en este caso, a los porcentajes identificados en otros conjuntos del Paleolítico medio antiguo (MIS 8-5, Fernández Peris, 2007; Moncel et al., 2009; Bustos-Pérez et al., 2017; SorianoyVilla, 2017). En algunos contextos éstos se relacionan con elementos de proyectil (Villa et al., 2009). La caza especializada y grupal es una actividad subsistencial importante para estas comunidades del Pleistoceno medio final (BlascoRosell, 2009; Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015, 2017) y el uso de lanzas de madera y/o Stone tipped spears no es ajeno a estos homínidos (Villa, 2009; Schoch et al., 2015; Milks et al., 2019). En el caso del conjunto de TD10.1, algunos elementos presentan ligeras fracturas y melladuras en sus triedros distales y laterales que pudieran tentativamente relacionarse con fracturas de proyectil (vg. Figura 5.42). No obstante, debemos tener presente el carácter multifuncional de los útiles convergentes cuyos filos pueden implicarse en varias acciones relacionadas con la perforación, corte o raspado (Moncel et al., 2009). Por ello, son necesarios análisis funcionales que permitan concretar la especialización funcional de estos instrumentos.

En resumen, en los conjuntos líticos de los niveles superiores de TD10 se observan algunas tendencias dentro de las estrategias de configuración que reflejan los cambios propios de los conjuntos del Pleistoceno final europeo. En primer lugar, documentamos una ampliación del abanico litológico utilizado, donde todas las variedades están inmersas en las secuencias de producción de configurados. Incluso, los casos de aprovechamiento del hueso como matriz para herramientas (industria ósea) de TD10.1 son un buen reflejo de esta concepción (Rosell et al., 2011). Pero uno de los cambios más significativos es la focalización de estos procesos en la producción de instrumentos de pequeño formato sobre BN2GC (light-duty tools) en detrimento de los Grandes Configurados (Large Cutting Tools) que definen a los yacimientos del Modo 2 en la Sierra de Atapuerca. Este cambio conlleva, por un lado, una reducción del formato de los objetos (Figura 5.58) y, por otro, a una

diversificación tipológica en los conjuntos líticos, características propias de los conjuntos del Paleolítico medio antiguo (vg. Bolomor, Ambrona -miembro medio-, Orgnac-3, Payre, Fernández Peris, 2007; Moncel 1998; Mocel et al., 2009; Santonja & Pérez, 2006;).

La fragmentación espacial y temporal de las cadenas operativas en la fabricación y utilización de los artefactos denota la existencia de estrategias de planificación y anticipación a las necesidades por parte de estas comunidades. Los objetos aportados al yacimiento ya configurados y que son reavivados o reconfigurados in situ hasta perder su funcionalidad y ser abandonados pueden asociarse al concepto de “curation” (Binford, 1979; Dibble, 1987; Turq et al., 2013; Shott, Seaman, 2015). Pero quizás uno de los elementos más significativos a nivel tecnológico de los conjuntos de TD10.1 es la constatación de la fabricación y uso de útiles compuestos, que conllevan una mayor complejidad conceptual y operativa en su elaboración (Ambrose, 2010; Perreault et al., 2013; Rots, 2016) (ver apartado 5.1.4.7). Implican una prolongación de las cadenas operativas en cuanto a los materiales a trabajar (ástil, elementos de sujeción, proyectil) y en la planificación temporal y espacial del desarrollo de las actividades vinculadas con la fabricación y utilización del útil. Si bien estos aspectos son novedosos con respecto a otros conjuntos del Modo 2 de la Sierra de Atapuerca, debemos tener en cuenta que su aparición se produce en el nivel de TD10.2, pareja a la de los retocadores óseos (Rodríguez-Hidalgo et al., 2013, 2015).

Desde el punto de vista tecnoeconómico, la gestión de los recursos líticos en los diferentes conjuntos de TD10.1 muestran una cierta continuación en su consideración. Para TD10.1 el sílex neógeno es el material mayoritario en los procesos de producción lítica (Grupo A), complementado en menor medida por el sílex cretácico que adquiere especial relevancia en la configuración de objetos (Grupo D). Los materiales fluviales y sus variedades juegan diversos estatus. Las areniscas y las cuarcitas de grano medio están representadas tanto en la fabricación de LCT como en los métodos principales de explotación (centrípeto, discoide, etc) (Grupo C), manteniendo un estatus equivalente al de la producción principal si bien no participan tan plenamente de los métodos de talla jerarquizados y predeterminados y la elaboración de útiles compuestos o convergentes, como sí lo hacen las variedades de granulometría más fina. Las cuarcitas de grano grueso adquieren un mayor peso en los elementos de percusión (Grupo D). La presencia del cuarzo xenomorfo en los conjuntos es anecdótica, pero participando de una manera

equivalente en los procesos de producción tanto en la producción de soportes como en la configuración de pequeños retocados (Grupo E2). En líneas generales los status económicos de las diferentes variedades de materia prima se mantienen en los tres conjuntos estudiados de TD10.1. Sólo en el caso de los niveles de Upper TD10.1-A y Upper TD10.1-B su presencia, solo a través de productos de talla, adquiere un menor relevancia (Grupo E1).

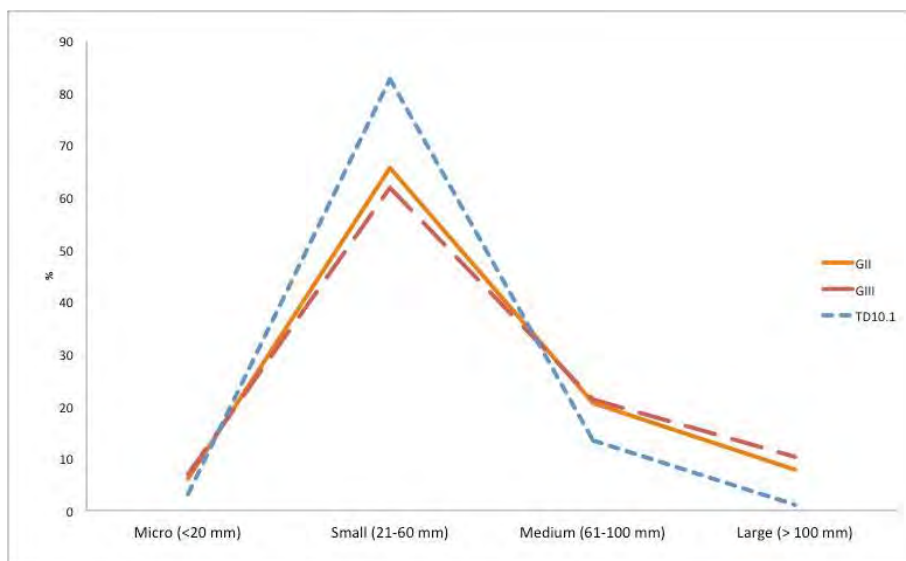


Figura 5.58. Comparativa entre los formatos de las BN2GC en los conjuntos del Modo 2 de Galería (GII y GIII) con el de TD10.1.

5.1.5.4 - Evolución de las ocupaciones de TD10.1

Las ocupaciones en el interior de Gran Dolina tienen lugar durante un momento de cambio morfológico del espacio de hábitat y de un cambio climático hacia condiciones más templadas y secas, aunque éstos no pueden clasificarse como drásticos (Rodríguez et al., 2011). El episodio de caída de bloques de paredes y techo de la cavidad de la subunidad TD10.3 provoca el retroceso de la cornisa y la

ampliación o apertura de nuevas entradas al sistema y linternas (Campaña et al., 2017; Mallol y Carbonell, 2008).

Para la base de la secuencia (conjunto TD10.1) el espacio habitable es más abrigado y caracterizado por unas tasas de sedimentación lentas que favorecen la acumulación de los restos y la formación de verdaderos palimpsestos (Mallol y Carbonell, 2008; Obregón, 2012). Tanto por la densidad de materiales correspondientes a las unidades arqueoestratigráficas de TD10.1, como por los patrones reconocidos en la gestión de los recursos líticos, modelos de procesado de la fauna y la diversificación de actividades, nos encontramos antes ocupaciones definidas como de alta intensidad y duración (Ollé et al., 2013; Rodríguez-Álvarez, 2004; Terradillos, 2010; Rodríguez-Hidalgo, 2015; Rodríguez-Hidalgo, et al., 2015). No obstante, debemos tener en cuenta la entidad estratigráfica de esta subunidad (que comprende varias unidades arqueoestratigráficas), las posibles variaciones en las tasas de sedimentación y las evidencias estratigráficas (unidades arqueoestratigráficas, subdivisión en las capas de máxima acumulación de materiales) y arqueológicas (remontajes, reconstrucción de las COT y actividades) que indican un panorama más complejo. Para el conjunto TD10.1 se han llegado a definir hasta 3 unidades arqueoestratigráficas (TD10.1-f, g y h) siendo la base la que presenta una mayor concentración de restos (TD10.1-h, “bone-bed level”). Ésta, a su vez, se encuentra subdividida en algunas de las secciones estratigráficas del yacimiento lo que evidencia que nos enfrentamos ante palimpsestos, fruto de la superposición de ocupaciones de diferente entidad. Los conjuntos de Upper TD10.1-A y B están mejor definidos desde el punto de vista arqueoestratigráfico.

La imposibilidad de individualizar los conjuntos líticos pertenecientes a cada arqueonivel impide abordar desde el punto de vista tecnológico un estudio diacrónico de las ocupaciones de la base de TD10.1. No obstante, basándonos en las aproximaciones arqueoestratigráficas, zooarqueológicas y tecnológicas que han muestreado estos conjuntos se pueden vislumbrar algunas tendencias (Rodríguez-Hidalgo et al., 2015, 2017; Terradillos, 2010; Menéndez, 2009; Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Obregón, 2012).

Las ocupaciones de la base de TD10.1 (TD10.1h) se interpretan como resultado de ocupaciones de larga duración e intensidad definidas por una alta variedad específica donde el ciervo, gamo y caballo son las especies dominantes, pero se complementan con presas de menor talla (corzos) o incluso el consumo esporádico

de megafauna (rinoceronte). Los patrones sistemáticos del procesado de la fauna, el predominio de elementos de alto valor energético, el alto índice de modificaciones antrópicas (fracturación y marcas de corte) y la diversidad de actividades carniceras sitúan la Gran Dolina como un centro de ocupación referencial para estas comunidades (Rodríguez-Hidalgo et al., 2015; Rodríguez-Hidalgo et al., 2017). La acción de los carnívoros, aunque escasa, introduce un elemento diferenciador a nivel temporal entre las ocupaciones. Por el tipo y localización de las marcas, éstos tuvieron un acceso secundario al conjunto con lo que se sugiere un papel de modificadores, descartando la presencia de cubiles. El acceso de los carnívoros tendría lugar poco después de las actividades humanas y alternando entre los diferentes momentos de ocupación y desocupación del yacimiento (Rodríguez-Hidalgo et al., 2015).

Desde el punto de vista tecnológico, el conjunto lítico de TD10.1 se define por una mayor diversificación de las variedades de materia prima trabajadas, constatando la explotación sistemática y ordenada del entorno inmediato de la Sierra (García-Antón, 2010, 2016). La aportación al yacimiento de materiales localizados en diversas fuentes secundarias y subprimarias dispuestas en distintas direcciones y distancias respecto al hábitat, indica una estrategia de abastecimiento dirigida y focalizada en su complementariedad de los materiales (apartado 5.1.4.2). Este comportamiento implica un gran conocimiento sobre los recursos litológicos del entorno y sus posibilidades funcionales lo que, a su vez, denota la capacidad de planificación y anticipación a las necesidades de estos homínidos, así como la probable existencia de un poblamiento prolongado y recurrente (y mecanismos de transmisión de la información) en la Sierra de Atapuerca que les permite alcanzar tal grado de conocimiento. El rango de movilidad se restringe al entorno inmediato y local, pero parte de estos desplazamientos podrían relacionarse también con actividades de captación de otros recursos bióticos (embedded strategies).

La diversificación litológica de los conjuntos es una respuesta al aumento de las necesidades funcionales de estos grupos, reflejado en la adecuación de los procesos de producción de soportes y configuración de instrumentos a las cualidades y calidades de las diferentes variedades de materia primas. Las cadenas operativas vinculadas a los procesos de producción y configuración se encuentran completas en el yacimiento, tal y como denotan las características morfotécnicas de los productos (destacando cuantitativamente los pequeños restos de talla) y los remontajes líticos. No obstante, esta producción se ve fragmentada a nivel espacial, estando

mayormente representados en el yacimiento los estados medios y finales de explotación (Figura 5.59). Los procesos iniciales de selección de soportes y decorticado (de las matrices en sílex) discurren en el exterior; probablemente en el mismo lugar de abastecimiento, y son numerosos los productos en bruto o retocados que han sido introducidos desde fuera. La mezcla de elementos de producción in situ con elementos importados responde a la complementariedad entre estrategias de abastecimiento, selección, transporte y gestión de los recursos (equivalente a la mostrada en la gestión de la fauna, Blasco, 2011, Rodríguez-Hidalgo, 2015), así como la superposición a lo largo del tiempo de ocupaciones de distinta entidad y, quizás, funcionalidad. No obstante, el gran peso de los procesos de producción in situ y la gran homogeneidad tecnológica del conjunto lítico de TD10.1 parecen corroborar que la funcionalidad y entidad de las ocupaciones de la cavidad apenas variaron a lo largo de la formación de este nivel. En el interior del yacimiento, además de los procesos líticos, se documenta el desarrollo de actividades variadas (trabajo de madera, descarnado y procesado de la fauna y productos derivados como el trabajo de pieles) (Márquez et al., 2001), propias de contextos habitacionales domésticos y de larga duración. Por todo ello las ocupaciones de la base de TD10.1 puede considerarse como campamentos de tipo residencial y de larga duración, aunque no continuada en el tiempo (como evidencia la actividad de carnívoros). Al enfrentarnos a un palimpsesto, no debemos descartar la existencia de ocupaciones de menor entidad y duración que quedarán enmascaradas en este marco más amplio, aunque su peso debe ser mínimo.

No obstante, para la parte superior del nivel de TD10.1 los estudios realizados sobre los elementos líticos y faunísticos abogan por un cambio en la entidad de las ocupaciones (Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Menéndez, 2009; Rosell & Blasco, 2009; Rosell et al., 2011, 2015). En este caso, el registro es interpretado como el fruto de una yuxtaposición de ocupaciones de corta duración realizadas por pequeños grupos que, debido a unas bajas tasas de sedimentación de la subunidad, acabarían formando palimpsestos. La carencia de una estructuración del espacio (Menéndez, 2009), la falta de estandarización en los patrones de procesado de la fauna (Blasco et al., 2013b), la diversidad específica (entendida como un aprovechamiento expeditivo del entorno) y las acciones de reciclaje de elementos óseos (percutores e industria ósea, entendidos como acción oportunista ante una necesidad inmediata y no planificada, (Rosell et al., 2011, 2015) y la alternancia de ocupaciones entre carnívoros y humanos (Blasco y Rosell, 2009; Rosell y Blasco, 2009), serían los elementos que apoyarían la consideración de estas ocupaciones

como el resultado de la existencia de varios grupos que ocupan de forma recurrente y relativamente corta la Gran Dolina (Blasco, 2011: 277).

Ciertamente, la densidad de materiales es menor hacia la parte superior del conjunto de TD10.1 (especialmente en su techo, la unidad TD10.1-f, Obregón, 2012, Tabla 5.5), lo que podría reforzar esas hipótesis. En cambio, el estudio tecnológico del conjunto de TD10.1, aunque muestra elementos que podrían relacionarse con este tipo de ocupaciones expeditivas y esporádicas (importación de elementos configurados, fragmentación de las COT), no permite establecer esa diferenciación entre las ocupaciones de la base y del techo de TD10.1. A nivel tecnológico no se observan cambios significativos en las estrategias de producción y configuración que denoten un cambio cultural (Figura 5.54 y 5.57, p-valor <0,001), tales como la diversidad de actividades desempeñadas en el yacimiento o patrones de selección e introducción de materias primas que indiquen tales cambios o impliquen una heterogeneidad fruto de la mezcla (artefactual) de conjuntos vinculados a ocupaciones de funcionalidad o entidad diferentes. Los únicos elementos que pudieran interpretarse como discordantes con el modelo explicativo dominante (introducción de BP y configurados de mediano formato, procesos de selección de BP con buenas morfopotencialidades, e incluso los eventos de reciclaje de elementos líticos u óseos) pueden ser perfectamente explicados en el contexto de una estrategia y planificación preestablecida en la gestión de los recursos líticos desde el mismo lugar de abastecimiento, así como la diversificación y flexibilidad de respuestas a necesidades específicas fruto de la intensificación de actividades domésticas en el yacimiento (caso del uso de retocadores óseos, Vaquero et al., 2012; Daujeard et al., 2014). Ello sería concordante con la variabilidad propia de los campamentos residenciales y ocupaciones de alta intensidad.

La distribución horizontal del conjunto de TD10.1 muestra una gran concentración de materiales (especialmente los de mayor tamaño) en torno a las secciones actuales del yacimiento con un vacío mayor en el sector central, sin reflejar la existencia de una organización y estructuración compleja del espacio. En el sector E (según N arq.) la paleosuperficie del nivel forma una concavidad que favorece la concentración de materiales. Este hecho permite inferir que probablemente las paredes de la cavidad se localizan en las proximidades de las actuales secciones de la excavación (efecto pared), especialmente en lo referente al sector NE-E (Obregón, 2012). Los análisis micromorfológicos, arqueostratigráficos y tafonómicos (óxidos de manganeso, concreciones, etc.) muestran pulsaciones en las condiciones de

humedad del hábitat que alternaría pequeñas corrientes de agua, con zonas de encharcamiento de escasa entidad en aquellas áreas topográficamente más deprimidas (sector E-NE) (Mallol y Carbonell, 2008; Blasco, 2011; Obregón, 2012). Por otro lado, las concentraciones de huesos con evidencias de weathering (aunque no en un grado superlativo) y erosiones generadas por raíces permiten inferir la existencia de puntos o entradas de luz en el interior del espacio habitado (Blasco 2011: 242-246). En la subunidad TD10.1 no se documentan efectos postdeposicionales de consideración, tal y como corroboran los estudios sedimentológicos (Mallol y Carbonell, 2008), arqueostratigráficos (Obregón, 2012), faunísticos (Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015, 2017) y tecnológicos. La presencia de remontajes líticos (el 53,06% con conexiones menores a 1 m), la concentración espacial de materiales y remontajes pertenecientes a una misma UMP y productos relacionados con accidentes durante la talla (fracturas de Siret, etc.), remarcen la integridad espacial del registro (López-Ortega et al., 2017).

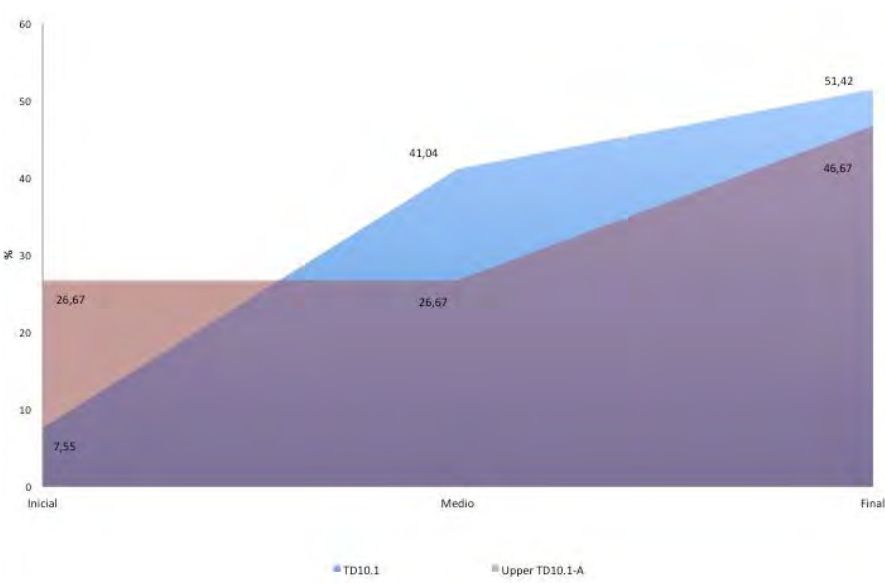


Figura 5.59. Porcentaje de BNE según su estado de explotación en los conjuntos de TD10.1 y Upper TD10.1-A.

Si bien en un principio las acumulaciones en torno a las paredes de la cavidad pudieran, tentativamente, interpretarse como áreas fruto de la limpieza o mantenimiento del espacio (Binford, 1978), la concentración de remontajes líticos y las agrupaciones de UMP en estos sectores indican, precisamente, que esas acumulaciones periféricas son el resultado de actividades de talla y producción in situ de soportes (ie. REM_1_3, REM_1_5) así como de configuración de instrumentos (REM_5_1, REM_5_3) (López-Ortega et al., 2011, 2017) o de fauna (Blasco 2011: Figuras 6.13 y 6.32). Estas áreas de talla se localizan en las proximidades a los focos de luz o entradas del complejo inferidos por los análisis tafonómicos y sedimentarios (Figura 5.60). A su vez, los remontajes a larga distancia señalan a la existencia de otras zonas de actividad. El desplazamiento de ciertas BP y objetos configurados (a contrapendiente) desde los márgenes interiores de la cavidad (NE-E) hacia el sector W_SW (cuadros I-G/10-12), localizado en las proximidades a la entrada principal a la cavidad, puede interpretarse como un área de actividad ligada con el procesado de otros materiales (fauna?).

La identificación de estas áreas de talla y actividad en la base de TD10.1 debe considerarse como una aproximación preliminar ya que los estudios están todavía en desarrollo (López-Ortega). No obstante, permite inferir la existencia de cierto grado de organización espacial de las actividades domésticas en el interior de Gran Dolina, aunque no alcanzan la complejidad observada en las ocupaciones neandertales del Pleistoceno superior (vg. Vallverdú et al., 2010; Vaquero et al., 2012b). La ausencia de hogares que actúen como ejes vertebradores de la ocupación del hábitat puede ser un factor importante a este respecto.

En los conjuntos superiores de la secuencia (Upper TD10.1 A y B) sí que se observa un cambio en los modelos de ocupación del yacimiento a medida que el espacio habitable y protegido por la cornisa se va reduciendo. Las ocupaciones adquieren menor entidad, definidas por un carácter más esporádico y recurrente, documentándose la sucesión de diversas estancias de corta duración. Ello se refleja en diversos aspectos del registro lítico. Por un lado, se observa una reducción del espectro litológico que trasluce un cambio en los territorios de abastecimiento. Los materiales de las Facies Utrillas (ya sea a través del abastecimiento de los depósitos primarios o los secundarios de la cuenca del Vena) se ven reducidos drásticamente. Por ello, el peso de los cuarzos y cuarcitas de grano fino decae en estos conjuntos. Esto restringe el radio de acción a las terrazas mesopleistocenas de la ribera del Arlanzón, las planicies neógenas y, en menor medida, el territorio serrano. Los

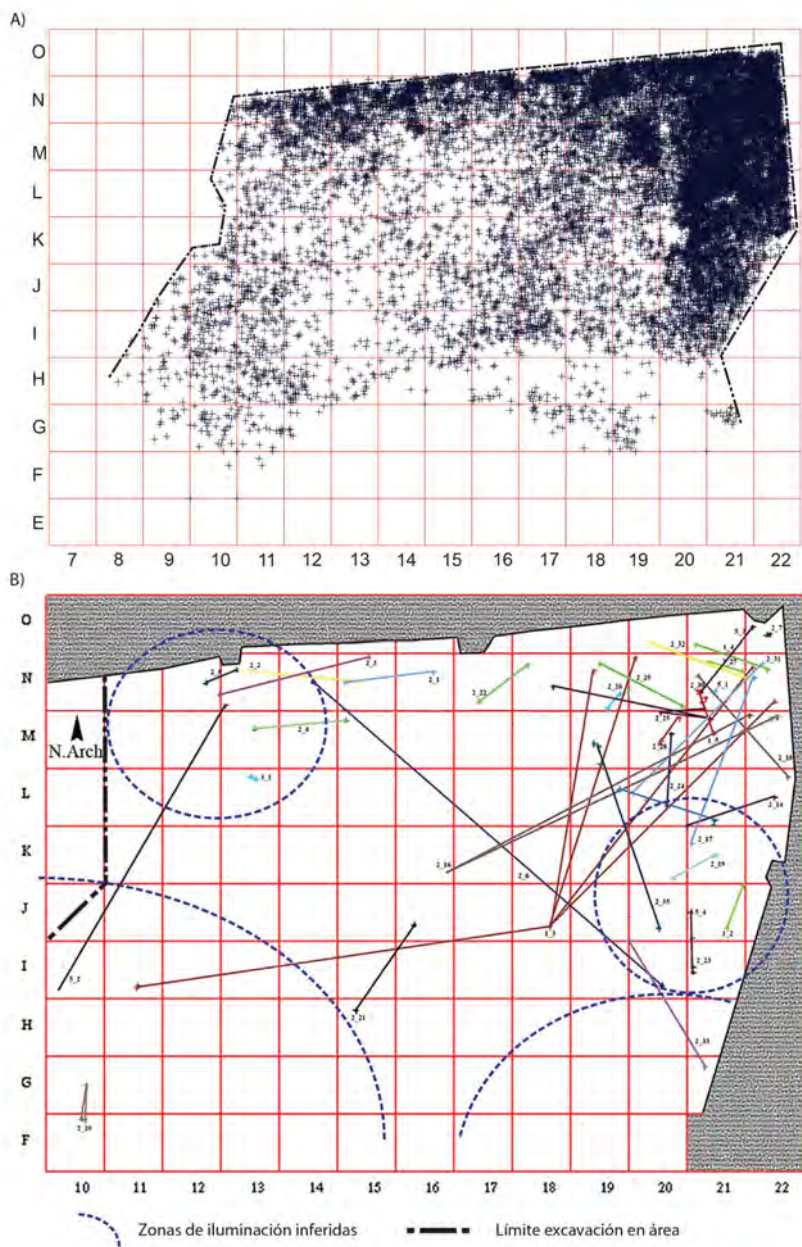
métodos de talla son mayormente expeditivos, y las BNE (muy poco representadas) se encuentran en estadios iniciales de explotación (Figura 5.59), registrándose una menor incidencia de los procesos de talla in situ en Upper TD10.1-A y B.

La fragmentación espacial de las cadenas operativas es mucho más evidente en estos conjuntos. Las estrategias se focalizan en la importación de BP con buenos morfopotenciales (ver apartado 5.1.4.5) o artefactos retocados (a modo de *curated tools*) para ser utilizados en el propio yacimiento, tal y como muestran los remontajes líticos (López-Ortega et al., 2017), destinados, por sus morfopotencialidades, al procesado de carcasas (Terradillos, 2010). No obstante, la presencia de productos de talla discoidales o Levallois, así como el remontaje de productos propios de la reducción bifacial alternante (relacionados con métodos discoidales), nos muestran que las estrategias de explotación son muy similares a las descritas para el conjunto de TD10.1., manteniendo el mismo esquema conceptual en la producción (Rodríguez-Álvarez, 2004a).

Los estudios zooarqueológicos consideraban que las ocupaciones de Upper TD10.1-A se vinculaban a una única ocupación de cierta estabilidad temporal (Rosell, 2001). Sin embargo, los análisis arqueostratigráficos, zooarqueológicos y tecnológicos (ie. Terradillos, 2010; Menéndez, 2009; Obregón, 2012; Rodríguez-Álvarez, 2004; Saladié et al., 2018) apuntan hacia la existencia de varias ocupaciones de menor entidad y duración en el techo de TD10, con menor diversidad e intensidad de las actividades domésticas (tal y como parece indicar la reducción en la variabilidad tipológica de los conjuntos). Los escasos restos del nivel Upper TD10.1-B, sepultados en un contexto de sedimentación rápida (nivel de gravas), pueden ser ejemplo de la identificación de uno -o dos- eventos de ocupación de la cavidad (Obregón, 2012). La menor densidad de artefactos, las secuencias cortas y expeditivas de reducción, la clara fragmentación de las cadenas operativas y la mayor presencia porcentual de configurados reflejan el carácter expeditivo de estas ocupaciones. Este tipo de comportamiento puede relacionarse con una alta movilidad (BartonyRiel-Salvatore, 2014) de estos grupos a diferencia de la demostrada en las ocupaciones inferiores de TD10.1. No obstante, no se observa una ruptura en el esquema conceptual entre los conjuntos que pudiera apuntar a grupos de distinta tradición cultural. De todos modos, la parquedad del registro nos invita a ser cautos a este respecto.

Estas ocupaciones tendrían lugar en un contexto de reducción del espacio habitable de Gran Dolina (Mallol y Carbonell, 2008; Campaña et al., 2017). Esto se refleja en

la distribución horizontal de los restos arqueológicos que progresivamente van concentrándose en la parte central del yacimiento hasta reducirse al sector W-SW (Obregón, 2012; unidades arqueoestratigráficas TD10.1a y b)(Figuras 5.8, 5.61). No obstante, debemos tener presente la deficiente conservación de los rellenos sedimentarios pertenecientes a estos niveles debido a la construcción de la trinchera y a las intervenciones arqueológicas de los años 80 que afectan sobre todo al sector sur del área de intervención.



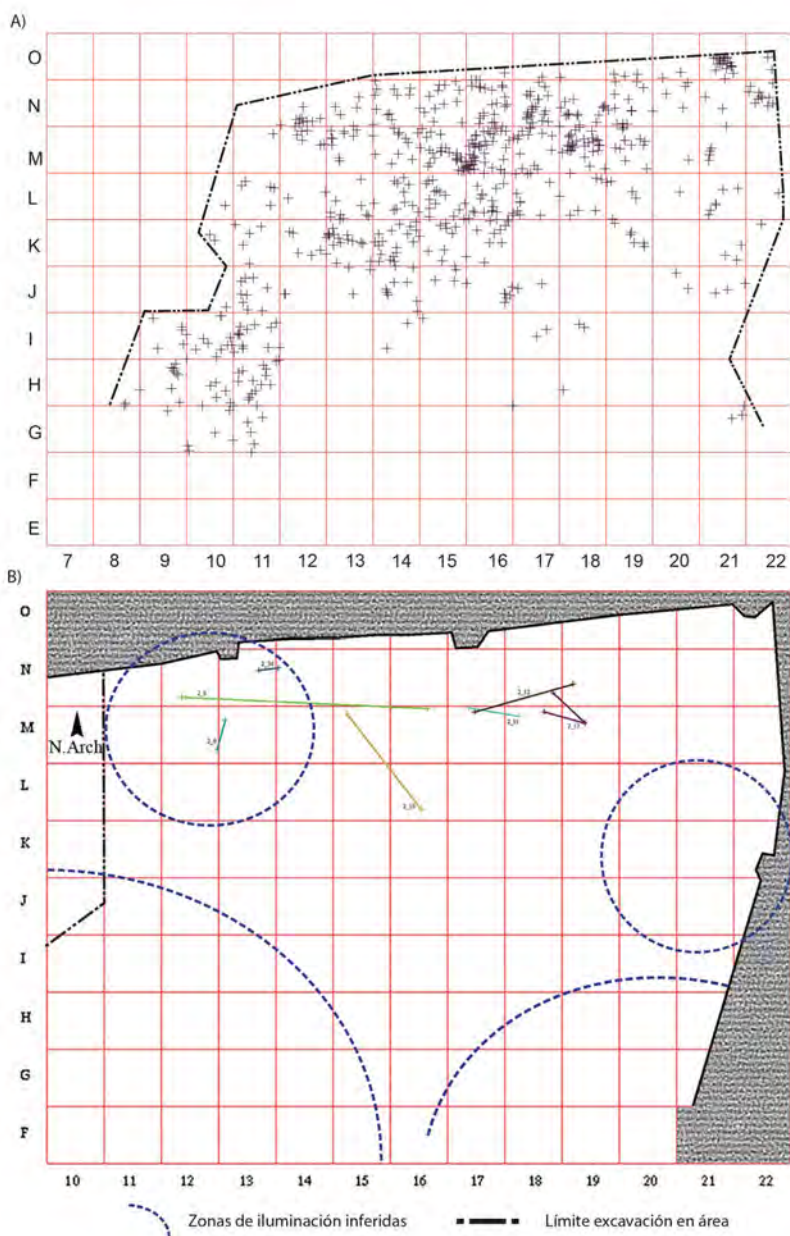


Figura 5.61. Distribución horizontal de los artefactos líticos (A) y representación de los remontajes líticos (B) identificados en Upper TD10.1-A (a partir de López-Ortega et al., 2017).

5.1.5.5 - Los conjuntos líticos de TD10.1 en el marco del Pleistoceno medio de la Sierra de Atapuerca

La información arqueológica en Atapuerca sobre la segunda mitad del Pleistoceno medio proviene principalmente de tres conjuntos localizados en la Trincheras del Ferrocarril: el complejo de Galería-Zarpazos; los niveles superiores de la Sima del Elefante; y los niveles superiores de Gran Dolina (Rodríguez-Álvarez, 2004; Ollé et al., 2011, 2016; Terradillos, 2010 *inter alia*). Además, los hallazgos de la Sima de los Huesos -aunque cronológicamente más próximos a las subunidades TD10.3 y TD10.4- proporcionan una gran información a nivel paleoantropológico y paleodemográfico sobre los homínidos que habitaron en las unidades de TD10 de Gran Dolina (Arsuaga et al., 1997a, 2014).

Para este periodo, en la Sima del Elefante (si bien con una escasa superficie excavada) destaca el registro arqueopaleontológico de las unidades TE18 y TE19 (Middle Phase) (Rosas et al., 2006; de Lombera-Hermida et al., 2015). En la parte superior de la unidad T18 hay dos dataciones sobre travertino: 254.727±13,212/-11,773 yrs BP y 307,0175 ± 22,579/-18,868 yrs BP (de Lombera-Hermida et al., 2015). Las ocupaciones identificadas en estas unidades son de carácter esporádico y puntual, recuperándose escasos artefactos líticos (n=41). El conjunto lítico está definido por la variabilidad de materias primas, la presencia de elementos de formato medio y grande, con algunos LCT, una mayor estandarización de los productos de talla y la aplicación de estrategias de talla longitudinales y centripetas, destacando la ausencia de productos Levallois o discoidales. Si bien estas características son similares a la de otros conjuntos del Modo 2 identificados en la Sierra de Atapuerca (parte superior de Galería, GIIb y GIII, García-Medrano et al., 2015), la parquedad del registro lítico impide realizar cualquier comparación en profundidad con otros similares de la Sierra de Atapuerca acerca de las estrategias tecnológicas (de Lombera-Hermida et al., 2015).

El complejo de Galería ha proporcionado varias dataciones por ESR/U-Th y OSL que abarcan desde los 500 Ky hasta los 250 Ky. Si bien hay pequeñas divergencias cronológicas entre los diferentes métodos de datación, las unidades más jóvenes han proporcionado fechas entre los 237-269 ky (GIIb) y 300-250 Ky para la Unidad GIIIb (Berger et al., 2008; Falguères et al., 2013; Demuro et al., 2014; Arnold et al., 2015; A. Ollé et al., 2016). Las características del registro lítico apuntan hacia la

reiteración de visitas de bajo impacto y esporádicas relacionadas con el aprovechamiento cárnico de los animales caídos en la trampa natural que supone la apertura cenital de la cavidad (Carbonell et al., 1998; Ollé et al., 2005; García-Medrano et al., 2014, 2015, 2017). Los conjuntos líticos relacionados se encuadran dentro del Modo 2 Tecnológico, si bien se percibe una progresiva evolución en sus conjuntos definida por una mayor variabilidad de materias primas, un aumento en la configuración de los elementos sobre lascas y una mayor diversificación de esquemas de explotación (García-Medrano et al., 2014, 2015). Las ocupaciones de la parte inferior de Galería (GIIa) se relacionan con la llegada del tecnocomplejo Achelense, Modo 2, a la Sierra (García Medrano et al., 2014). El conjunto GIIb se considera transicional, mostrando una dinámica que se consolida en la parte superior de la secuencia (GIII), definida por una marcada diversificación en el uso de la materia prima, de los métodos de talla y objetos configurados y, más significativamente, el empleo de soportes lascares en la elaboración de LCT. Esta evolución tecnológica observada en los conjuntos más recientes de la secuencia es entendida como una muestra de la adaptación de esas comunidades al entorno, reflejada en una mayor eficiencia en la gestión de los recursos, pero sin identificarse ningún tipo de ruptura en la dinámica tecnológica que implique un cambio cultural abrupto con la unidades inferiores (García-Medrano et al., 2015, Ollé et al., 2016). En los registros del Pleistoceno medio de la Trinchera del Ferrocarril sólo se ha recuperado un fragmento de neurocráneo de un individuo adulto en el nivel GIII de Galería (Arsuaga et al., 1999), que presenta similitudes con los restos de la Sima de los Huesos, por lo que ha sido adscrito al mismo clado (*Homo heidelbergensis*, (Arsuaga et al., 1997), aunque según los nuevos estudios paleoantropológicos y genéticos esta adscripción específica está en revisión (Arsuaga et al., 2014). Un aspecto interesante de la Sima de los Huesos, más allá de su importante valor en el estudio de las paleopoblaciones pleistocenas, es que se interpreta como una de las tempranas manifestaciones de comportamiento simbólico en el registro fósil, constatándose como la primera evidencia de acumulación intencionada de cadáveres del Pleistoceno medio (Carbonell y Mosquera, 2006), solo comparable a los recientes hallazgos de *Homo naledi* en Rising Star (Sudáfrica), aunque su contexto queda todavía por esclarecer (Berger et al., 2015; Dirks et al., 2017).

Dentro del marco de las ocupaciones del Pleistoceno medio final en la Sierra de Atapuerca, los conjuntos líticos de TD10.1 (independientemente de las diferencias vinculadas a la funcionalidad e intensidad de las ocupaciones) presentan una serie de características progresivas con respecto a los demás registros achelenses. No sólo desde la perspectiva de la tecnología lítica, sino también respecto a las estrategias

subsistenciales, de ocupación y explotación del hábitat y territorio. Los principales rasgos que definen a estos conjuntos son:

- 1) Las estrategias de abastecimiento, aunque dominadas por el sílex neógeno, se definen por una diversificación y gestión selectiva de las variedades litológicas. La aplicación de estrategias de abastecimiento dirigidas, estructuradas y planificadas según la oferta litológica de los depósitos subprimarios y secundarios del entorno de la Sierra de Atapuerca denota una gran capacidad de anticipación, planificación y conocimiento del territorio.
- 2) Aparición y generalización de los métodos de explotación jerarquizados y predeterminados, aunque definidos por la escasa preconfiguración de los volúmenes y centrados en la maximización de la materia prima. Los métodos de explotación dominantes son los centrípetos (ya sean con o sin jerarquización en la explotación de las caras) con modelos muy próximos al esquema discoidal.
- 3) La configuración de los útiles líticos se focaliza en la producción de pequeños artefactos sobre lascas que apareja una mayor variabilidad tipológica en los conjuntos. A su vez, se produce una mayor estandarización formal desde el punto de vista tipológico.
- 4) Paralelamente, se produce un detrimento de los Grandes Configurados (sobre lasca) en los conjuntos, con un menor cuidado y acabado formal de los bifaces que el atestiguado en otros conjuntos del Modo 2 de Atapuerca.
- 5) Generalización de nuevos elementos técnicos como los útiles compuestos o el uso de retocadores óseos. Si bien su aparición se registra en niveles inferiores de la secuencia (TD10.2), en la base de TD10.1 se pueden considerar ya como elementos completamente integrados en la tecnología de los homínidos de la segunda mitad del Pleistoceno medio.
- 6) Mayor flexibilidad y gran capacidad de improvisación y adaptación a las necesidades/circunstancias atestiguada por la aparición de otras estrategias tecnológicas como la industria ósea y el reciclaje de elementos óseos o líticos que posteriormente se consolidarán en las tecnologías del Pleistoceno superior.

- 7) Fragmentación temporal y espacial de las Cadenas Operativas Técnicas, reflejada tanto en el transporte de los propios productos como en la concepción de los procesos de producción y configuración de artefactos. Por un lado, se constata la evidencia de “curated tools” en los conjuntos (especialmente en Upper TD10.1-A y B) que son aportados y reconfigurados en el yacimiento previo a su abandono. Por otro lado, el análisis tecnológico de los conjuntos afirma la existencia de segmentación espacial de las COT a través de la ausencia de las fases iniciales de reducción (decorticado, etc.), los remontajes líticos y el patrón de abandono de los artefactos.
- 8) La gestión de los recursos litológicos se ordena y adecúa a las características mecánicas de las diferentes materias primas. Las cuarcitas, aunque minoritarias en los conjuntos, mantienen un status tecnoeconómico equivalente a otros materiales como el sílex neógeno (Grupo C1, Jaubert, 1997). Participan de las mismas estrategias de explotación, incluso en las jerarquizadas y predeterminadas (Levallois y discoidal), así como de los procesos de configuración. En este último caso más focalizado en la producción de LCT y elementos apuntados o convergentes. Este patrón es más marcado en la variedad de grano fino y medio, ya que las cuarcitas de grano grueso se encuentran más vinculadas a las actividades de percusión (Bnb y Bnc), mostrando un cariz más especializado con respecto al resto de grupos de materias primas (Grupo D).

En cuanto a los cuarzos, su presencia es muy restringida en los conjuntos, pero juegan diversos papeles. Para TD10.1, aunque muy minoritario, se observa un abastecimiento dirigido y los cuarzos están presentes en los procesos de explotación y producción de soportes líticos y, en menor medida, de configuración de elementos (especialmente los grupos morfoestructurales NN y NS). Hay que destacar la fragmentación espacial de sus cadenas operativas y la existencia de una estrategia de selección y transporte de los productos (BP con buenos morfopotenciales) para su posterior utilización en el yacimiento. Para los conjuntos de Upper TD10.1-A y B su representación es casi anecdótica, no obstante, es mencionable la presencia de una BNE con una jerarquización y predeterminación en su explotación. Debido a su escasa presencia, la gestión de los cuarzos en los conjuntos de TD10.1 puede encuadrarse en el Grupo E2, con un estatus económico similar al resto de materias primas a pesar de su menor relevancia cuantitativa.

- 9) Un aspecto a destacar dentro de las ocupaciones de la parte superior de TD10 es la ausencia de evidencias de pirotecnología en Gran Dolina (ya sea a través de hogares, restos óseos o líticos termoalterados o los estudios de paleomagnetismo), dado que es una de las tecnologías que experimenta una gran expansión en las comunidades del Pleistoceno medio final (RoebroeksyVilla, 2011). Se documenta cierta organización en los espacios del hábitat a través de la identificación de zonas de talla y actividad localizadas en los márgenes del área de ocupación y en las proximidades a puntos de luz (López-Ortega et al., 2011, 2017; Blasco, 2011). No obstante, la organización del hábitat en TD10.1 no alcanza la complejidad que se documenta en otros yacimientos del Pleistoceno superior donde los hogares funcionan como ejes articuladores del espacio.
- 10) Esta evolución en la tecnología de los homínidos de TD10.1 discurre en paralelo a un cambio en las estrategias de subsistencia que denotan un aumento en la complejidad y capacidades de planificación de estas comunidades. El acceso primario e inmediato a las presas, la caza grupal selectiva y sistemática (ya atestiguada en TD10.2), la presencia de patrones recurrentes de comportamiento de caza (centrada en los ciervos, gamos y caballos) y procesamiento de la fauna, la ampliación del espectro al consumo de presas pequeñas (lepóridos y aves) y las evidencias de caza de grandes carnívoros son testimonios de la complejidad cognitiva y social de los grupos de homínidos del Pleistoceno medio final de la Sierra de Atapuerca y su posicionamiento como superpredadores en el ecosistema local (Rodríguez et al., 2011; Blasco, 2011; Blasco et al., 2013; Rodríguez-Hidalgo, 2015; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015, 2017).

Los niveles de TD10.1 muestran una serie de cambios tecnológicos y subsistenciales progresivos con respecto a los conjuntos mesopleistocenos de la Sierra de Atapuerca que anteceden a aquellos que se consolidarán en el Paleolítico medio europeo (MIS 6 en adelante). Junto a estos elementos progresivos, se observan otra serie de rasgos comunes con las ocupaciones Achelenses (territorio de abastecimiento restringido al entorno inmediato y local –aunque aplicando estrategias diferentes–, pervivencia de los LCT en los conjuntos, recurrencia en los lugares de hábitats), así como con otras ocupaciones de los niveles inferiores de Gran Dolina (retocadores óseos, evidencias de enmangues) que establecen una línea de continuidad tecnológica con los registros del Modo 2 europeo (ya sea definidos o no por la presencia/ausencia de LCT, Nicoud, 2013). En base a la conjugación de estos elementos, en los conjuntos líticos pertenecientes a la subunidad de TD10.1 se registran comportamientos propios del

Paleolítico Medio Antiguo (Modo 3), considerándose como una muestra de la evolución tecnológica local en Atapuerca entre los conjuntos del Modo 2 y Modo 3, reflejo de los cambios tecnológicos, subsistenciales y biológicos que ocurren en Europa occidental en el tramo final del Pleistoceno medio.

Los nuevos elementos técnicos de TD10.1 no parecen suceder de manera abrupta en el registro arqueológico, apuntando a un marcado cambio o reemplazamiento tecnológico, sino que se observa una continuidad estratigráfica entre conjuntos del Modo 2 y Modo 3 y un proceso acumulativo con la progresiva aparición de ciertos comportamientos técnicos y subsistenciales (Blasco et al., 2011, 2013; Rodríguez-Hidalgo et al., 2015, 2017; Ollé et al., 2013). Comportamientos complejos que cristalizan posteriormente en las comunidades de Paleolítico medio. Esta dinámica es similar a la observada en otras secuencias y yacimientos del occidente europeo y Levantino (Orgnac 3, Payre, La Micoque, Tabun cave, Quesem, etc.) (Moncel et al., 2011, 2012; Scott et al., 2011b; Shimelmitz et al., 2014; Hérissón et al., 2016 *inter alia*) pero, de manera interesante, coetánea a otros yacimientos que mantienen las características tecnológicas propias del Achelense (SantonjayPérez-González, 2010; Santonja et al., 2016).

Sin embargo, este modelo lineal de transformación tecnológica identificado en las secuencias de los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril está en cierta discrepancia con los nuevos datos geo-cronológicos (Ollé et al., 2016). Según las nuevas dataciones del complejo de Galería el Achelense de los conjuntos GII y GIII se situarían en los inicios del MIS 9 (Demuro et al., 2014), siendo más jóvenes que los conjuntos transicionales de la subunidad TD10.1 de Gran Dolina (Ollé et al., 2016). Por el contrario, las interpretaciones de la evolución tecnológica de Galería (García Medrano et al., 2014, 2015; Ollé et al., 2013), así como la correlación entre los suelos y discontinuidades estratigráficas identificadas en las secuencias de Dolina y Galería (Vallverdú et al., 2017) son más parsimoniosas con las dataciones obtenidos por TL (Berger et al., 2008). Además, la propia secuencia de la unidad de TD10 muestra una evolución consistente con este paradigma (Ollé et al., 2013). Nuevos trabajos geocronológicos y análisis tecnológicos en curso podrán esclarecer la relación temporal entre las secuencias de Galería y Gran Dolina.

Esta situación en los registros de Atapuerca, refleja la complejidad de los modelos de transición entre el Modo 2 y Modo 3 en Europa occidental (Moncel et al., 2012, 2016; Hérissón et al., 2016b, *inter alia*). A una menor escala esa misma dinámica se puede observar en la Península Ibérica (Álvarez-Alonso, 2014; Santonja et al., 2014; Rios-Garaizar et al., 2015; Sánchez Yustos y Díez Martín, 2015). Los registros adscritos al Paleolítico medio antiguo aparecen en el MIS 10/9 tanto en yacimientos al aire libre (Ambrona, Cuesta de la Bajada, Solana de Zamborino) como en cavidades (Bolomor, TD10.1, Cueva del Angel), conviviendo hasta el MIS 6 con registros netamente Achelenses localizados en las terrazas medias de los principales cursos atlánticos: Tajo, Duero y Miño (Santonja Gómez y Villa, 2006; Fernández Peris, 2007; Santonja y Pérez-González, 2010; Barroso Ruíz et al., 2011; Méndez Quintas et al., 2018).

Para algunos autores, esta convivencia entre los dos tecnocomplejos puede ser explicada como fruto de un cambio en el tipo de ocupación de los hábitats (Chazan, 2009; Terradillos-BernalyDíez-Fernández-Lomana, 2012) o bien como reflejo de la convivencia de dos tecnocomplejos de diferente raíz cultural (Santonja et al., 2014). En este último caso se interpreta a los registros del EMP europeos como una evolución autóctona de las industrias de núcleos y lascas del Pleistoceno inferior (Modo 1) (Santonja et al., 2016). Sin embargo, el panorama arqueológico y paleoantropológico para la transición entre el poblamiento del Pleistoceno inferior y medio en Europa es más complejo de lo tradicionalmente considerado (Hublin, 2009; Bermúdez de Castro et al., 2013, 2016; Viallet et al., 2018; Rosas et al., 2019). Entre los 900ky y 500Ky se observa un importante gap arqueológico en el registro definido por el notable detrimento de la densidad de yacimientos justo en los momentos de desaparición del Modo 1 y la aparición de conjuntos del Modo 2 (Moncel et al., 2013; Mosquera et al., 2013, 2016; Vallverdú et al., 2014). En la Sierra de Atapuerca ese vacío queda testimoniado en las secuencias estratigráficas de los dos yacimientos (Gran Dolina y Sima del Elefante) que contienen ocupaciones del Pleistoceno inferior (TD6 en Gran Dolina y TE9 en Sima del Elefante) y medio final (TD10 y TE18/18), donde se observa un hiato ocupacional entre las unidades que nos impide establecer cualquier relación de continuidad (Mosquera et al., 2013, de Lombera-Hermida et al., 2015). De acuerdo a las reconstrucciones paleoambientales, este hiato no se puede achacar a cambios drásticos en las condiciones climáticas (Rodríguez et al., 2011). Del mismo modo, las aproximaciones paleoantropológicas sobre las poblaciones del Pleistoceno medio muestran el carácter discontinuo y complejo del mismo (vg. Dennell et al., 2011; Bermúdez de Castro et al., 2013, 2016).

Por el contrario, en la secuencia de la segunda mitad del Pleistoceno medio sí se puede observar una relación de continuidad estratigráfica y/o arqueológica entre los conjuntos del Modo 2 y 3, pero donde diversos modelos pueden ser contemplados (Chazan, 2009; Moncel et al., 2016). Además, debemos tener en cuenta la heterogeneidad y variabilidad que define a los conjuntos líticos del Modo 2 del Pleistoceno medio europeo (Nicoud, 2013; Moncel et al., 2013). Desde el punto de vista arqueológico, los yacimientos del sur de Europa con largas secuencias estratigráficas muestran que los caracteres que definen al EMP aparecen de manera progresiva -aunque no necesariamente lineal ni homogénea- desde bases plenamente entendidas como Achelenses y consolidan las tendencias hacia los modelos del Paleolítico medio. Es el caso de las secuencias de Orgnac 3, Payre, y la unidad TD10 de Gran Dolina, así como otras regiones que recogen una larga diacronía de ocupaciones entre los MIS 11 y 6 (ie. Somme valley) (Moncel et al., 2005, 2012; Scott et al., 2011a; Ollé et al., 2013; A. Ollé et al., 2016; Hérissón et al., 2016b; Lamotte y Tuffreau, 2016 *inter alia*).

En el registro de la Sierra de Atapuerca y, particularmente en la secuencia de TD10, estas innovaciones tecnológicas y subsistenciales aparecen de una manera progresiva y acumulativa sin suponer unos cambios o rupturas radicales con respecto a los registros del Modo 2. Ello no parece apoyar un cambio cultural o de sustitución poblacional para las comunidades del Pleistoceno medio final de Atapuerca. Para la Europa suroccidental, este modelo de transición en mosaico, definido como un "proceso de neandertalización" (Moncel et al., 2011), es consistente con la evolución biológica y genética observada a través del registro paleoantropológico. Ciertos ejemplares de *H. heidelbergensis* muestran unos caracteres morfológicos más próximos a las poblaciones de Neandertales del Pleistoceno superior (ie. Sima de los Huesos) que otros (Mauer, L'Arago), aunque no se debe establecer una relación directa entre demes y tecnocomplejos (Arsuaga et al., 2014; Meyer et al., 2014, 2016; Viallet et al., 2018). Por lo tanto, entendemos que la hipótesis más parsimoniosa con el registro arqueológico y antropológico actual del Pleistoceno medio final europeo es la que establece un modelo de transición hacia el Modo 3 en mosaico a lo largo de los MIS 11-6 y desde unas bases culturales ya definidas en los registros Achelenses de Europa occidental y no desde tecnocomplejos arraigados en el Pleistoceno inferior.

5.2 - Los yacimientos de la cuenca media del Miño

5.2.1 - La cuenca media del Miño

La cuenca media del Miño se presenta como una de las áreas con mayor potencial para los estudios del Cuaternario gallego debido a la conjugación de sus características orográficas, litológicas y estratégicas. El marco de estudio del proyecto de investigación “Ocupaciones Humanas durante el Pleistoceno medio/Holoceno de Galicia” (HUM/2007 63662 y HAR/2010-21786) se enmarca, desde el punto de vista geográfico, entre los principales cursos fluviales del Noroeste peninsular (el tramo medio del Miño y su confluencia con el Sil) y las Sierras Orientales de Galicia (O Courel y Ancares) con elevaciones que alcanzan los 1700-1900 m s.n.m.

La cuenca media del Miño se localiza entre dos grandes unidades geológicas del Macizo Ibérico: La Asturoccidental-Leonesa y las Centroibérica, cuyo límite está marcado por la falla de Viveiro (Vera, 2004; Martínez Catalán et al., 2009). Estas formaciones se caracterizan por la hegemonía de rocas precámbricas y paleozoicas.

La Zona Asturoccidental-leonesa se distingue estratigráficamente por el gran espesor que representan las rocas cambro-ordovícicas, no apareciendo apenas materiales posteriores al Devónico. En esta zona se desarrolla un metamorfismo regional de grado bajo a medio. Esta zona se subdivide en el Dominio del Manto de Mondoñedo y el Dominio del Navia y Alto Sil (Marcos et al., 2004). A nivel geológico y litológico el yacimiento de Cova Eirós se emplaza en el Dominio de Mondoñedo.

En la Zona Centroibérica se distinguen dos dominios: Dominio del Olla de Sapo y Dominio del Complejo Esquisto-grauváquico (Gutierrez-Marco et al., 1990; Martínez Catalán et al., 2004). El Dominio del Olla de Sapo, localizado en la zona de estudio, situado al N, se caracteriza por la existencia de extensos afloramientos de gneises, granitos y áreas con metamorfismo regional de alto grado. En este dominio es donde se emplazan las depresiones cenozoicas del hinterland gallego, como la de Monforte de Lemos (De Vicente et al., 2011; Cunha et al., 2019). A nivel geológico y

litológico el yacimiento de Valverde, situado en la depresión Cenozoica de Monforte de Lemos, se emplaza en el Dominio del Olla de Sapo.

Desde el punto de vista geomorfológico, la importancia de esta zona reside en la conjugación de las estructuras geológicas que ofrecen datos complementarios para la investigación: las depresiones terciarias; las cavidades cársticas; y las terrazas fluviales (Figura 5.62).

Las formaciones calizas, a diferencia de las regiones clásicas cantábricas, no tienen un desarrollo muy importante, y ocupan el 0.5% del territorio, ya que en Galicia dominan los sustratos ígneos y metamórficos. Los afloramientos carbonatados se localizan exclusivamente en la parte oriental de las provincias de Lugo y Ourense en estrechas bandas que discurren desde el NE de Ourense (Rubiá) hasta el NE de la provincia de Lugo (desembocadura del Eo)(de Lombera Hermida, 2011a). Dentro de este grupo de depósitos carbonatados, por su potencia, destacan tres grandes formaciones que se datan en el Cámbrico Inferior y Medio (sedimentadas en un ambiente de plataforma marina) y en el Ordovícico Superior (de origen arrecifal) (Taboada Castro y Silva Hermo, 1999).

1. Caliza de Cándana (Cámbrico inferior): Depósitos carbonatados de la serie de Cándana Medio. Las calizas y formaciones marmóreas aparecen en capas de potencia y desarrollo muy variable, intercaladas entre las pizarras de Cándana. Presenta un gran cambio lateral tanto en potencia como por número de niveles carbonatados entre las formaciones de areniscas y pizarras. En el sector de Seoane do Courel presenta varios miembros calizo-dolomíticos mientras que en otros sectores solo presenta un único nivel (Cadafresnas, Dragonte). Son calizas grises con cierta laminación paralela visible cuando la recristalización no es muy intensa. Petrográficamente son rocas formadas por dolomías con plagioclasas, cuarzo, material argiloso y otros elementos accesorios (óxidos de hierro), conservando, en gran medida, una gran esquistosidad, lo que provoca la formación de numerosas placas y gravas planas que suelen aparecer como fábrica de los rellenos sedimentarios de estas cavidades.
2. Caliza de Vegadeo (Cámbrico inferior): Es la formación de mayor extensión del Noroeste con grandes bancos que sobresalen en el terreno. Presenta una menor variabilidad lateral que la formación anterior, aunque se puede

apreciar diferencias en su espesor, consiguiendo la mayor potencia en el sector de Becerreá, con 220 metros. Petrográficamente están formadas por dolomías o calcitas que presentan cierta esquistosidad marcada por finas filas de moscovita.

3. Caliza de Aquitania (Ordovícico). Formación calcárea de posible origen arrecifal que se asienta sobre las pizarras de Luarca, presentando una potencia variable, que puede alcanzar los 200 metros. Formada por calizas recristalizadas marmóreas con calcita como elemento principal y otros elementos accesorios (cuarzos, opacos y sericitas). Su distribución es mucho menor con respecto a las formaciones anteriores y más dispersa, quizás por su origen arrecifal.
4. Otras formaciones calcáreas: Además de las anteriores, se encuentran otras formaciones que presentan un menor desarrollo donde, debido su reducida potencia, no fueron encontradas estructuras cársticas de gran importancia que habrían podido ofrecer abrigo a las ocupaciones humanas.
 - a. Calizas del Silúrico, con un metro de espesor máximo;
 - b. Calizas del Devónico que pueden alcanzar los veinte metros de potencia.

De este modo, y siempre relacionadas con las dos primeras formaciones, se pueden identificar cinco zonas principales donde se localizan los complejos cársticos de mayor entidad y principales yacimientos arqueopaleontológicos (Elguero Córdoba, 2003; de Lombera Hermida, 2011b; Elguero Córdoba y Muíño Maneiro, 2011). Tres de las cuales se encuentra el marco de estudio del proyecto: 1) Valle de Louzara (Triacastela, Samos, Lugo), con Cova Eirós como yacimiento destacado; 2) Furco-Becerreá, donde se encuentra las cuevas de Valdavara 1, 2 y 3, Cueva de la Venta y Furco; y 3) Pedrafita-El Courel (Lugo), con numerosas cavidades de importancia paleontológica y arqueológica.

Las grandes depresiones terciarias (Sarria, Monforte, Quiroga, etc.) se extienden a los pies de las principales formaciones montañosas (Sierras del Courel, Ancares y Xistral) formando una alineación continua que va desde la Terra Chá al norte, hasta la cuenca de Xinzo de Limia. Estas depresiones estarían relacionadas con fenómenos de subsidencia y con la reactivación durante la orogenia alpina de las

fallas tardihercínicas preexistentes, lo que explicaría la individualización en cubetas a lo largo de la banda paralela a las Sierras del Courel y Ancares (cuencas de *hinterland*, Santanach Prat, 1994; de VicenteyVegas, 2009). Las cuencas conservan grandes extensiones de sedimentos pleistocenos en sus vertientes, lo que las convierte en uno de los lugares de mayor importancia de cara a estudiar la evolución de las ocupaciones paleolíticas al aire libre. Si bien tienen un gran interés arqueológico y geológico, son muy pocos los estudios realizados en estas formaciones, excepto en el caso de aquéllas con un interés económico (explotaciones ligníferas de As Pontes o Meirama, Macías García et al., 2018) o ciertos estudios aislados (Depresión de Maceda, Pérez Alberti et al., 1993). Serán las Depresiones de Monforte de Lemos y Quiroga (en el sur de Lugo) las que hasta la fecha ofrezcan evidencias de ocupaciones paleolíticas en sus vertientes (de Groot, 1974; Olmo Sanz, 1985; Vergnolle, 1985; Ameijenda Iglesias, 2011).

El proyecto de investigación se encuadra entre los principales cursos fluviales del Noroeste: el río Miño al oeste y el Sil al sur. Ambos cursos discurren encajados en el sector que nos ocupa. En el tramo del río Sil que va desde la confluencia con el río Lor hasta su desembocadura en el Miño (Cañones del Sil) y el tramo del Miño entre Portomarín y Os Peares, encajado en la Superficie de Chantada. Se conservan algunas formaciones de terrazas en estos sectores, aunque su extensión es reducida (Vidal Romaní et al., 1998; Yepes Temiño, 1998). Sin embargo, son sus afluentes los cauces que adquieren especial interés para el estudio de los yacimientos que nos ocupan, principalmente el río Cabe y el Oribio.

Uno de los aspectos más destacados que define a esta área es su carácter estratégico tanto desde el punto de vista biogeográfico, como de la movilidad territorial. La cuenca media del Miño se encuentra entre los límites de la región Eurosiberiana y Mediterránea definidas para el Noroeste y caracterizadas por temperaturas suaves y alta humedad, aunque las zonas mediterráneas presentan ciertas diferencias (taxones mediterráneos, mayor carácter de continentalidad, etc.). Más concretamente, esta región es la única del Noroeste donde confluyen sus tres provincias biogeográficas: Las Provincia Cántabro-Atlántica; Provincia Orocantábrica; Provincia Carpeto-Ibérico-Leonesa. Por lo tanto, esta diversidad biogeográfica y orográfica le confiere a la cuenca media del Miño una gran riqueza y diversidad desde el punto de vista biótico, atestiguada a través de los registros paleoambientales marinos y continentales (Ramil Rego et al., 2002; Roucoux et al., 2005; Gómez Orellana et al., 2008; Jalut et al., 2010; Ramil-Rego et al., 2010; Moreno et al., 2014 *inter alia*).

Finalmente, esta región es uno de los principales nodos de movilidad al emplazarse entre los pasos naturales del Noroeste y la Meseta Occidental; la Cornisa Cantábrica o los valles de los ríos Miño y Sil que vertebran la movilidad hacia la fachada atlántica. Esta ubicación estratégica viene subrayada por la importancia de sus rutas históricas como el Camino de Santiago (de Lombera Hermida et al., 2015).

Uno de los principales factores que explica la relevancia de esta zona de estudio es la presencia de formaciones calizas. A pesar de su reducido desarrollo, estas bandas calizas son las que ofrecen los sistemas cársticos de mayor entidad del Noroeste de la Península Ibérica, rellenando el vacío existente entre aquellos del Valle del Nalón, y los de las sierras de Coimbra y la Estremadura portuguesa. Cuando atendemos a la distribución de yacimientos o arte paleolítico vemos como son estas regiones calizas las que ofrecen una mayor concentración y actúan como verdaderos focos de la investigación, dejando amplios vacíos a sus márgenes (de Lombera Hermida, 2011a; Turrero et al., 2013). De manera ilustrativa, esos desequilibrios entre las regiones peninsulares han llevado a acuñar expresiones de cierta tradición historiográfica como “el Nalón, la frontera del arte paleolítico”, etc.

Todas estas características confieren a la Cuenca media del Miño unas peculiaridades que la revelan como una de las principales zonas para el estudio del Cuaternario: su carácter estratégico; su diversidad biótica y abiótica; su carácter de ecotono, pero, especialmente, la calidad de los depósitos cuaternarios ahí definidos (depósitos de terrazas fluviales, sistemas cársticos, etc.). Si bien ha sido una región tradicionalmente ajena a los estudios paleolíticos, las intervenciones realizadas en la última década han permitido identificar yacimientos arqueopaleontológicos adscritos al Paleolítico inferior, medio y superior.

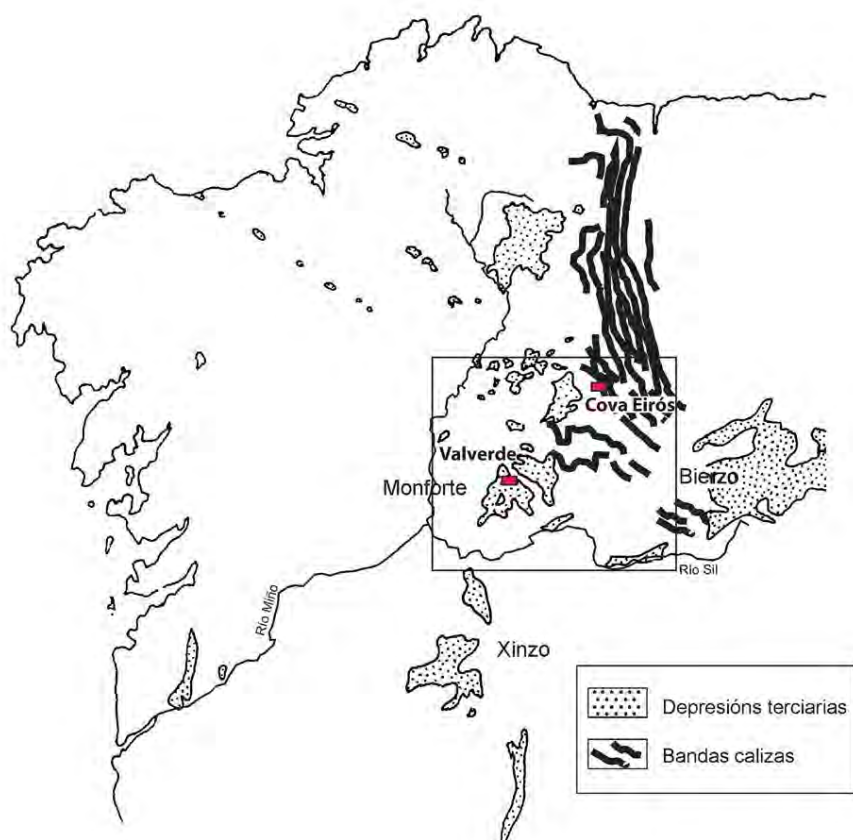


Figura 5.62. Localización del marco de estudio de la cuenca media del Miño y, en rojo, los yacimientos analizados en este trabajo.

5.2.2 - Contexto estructural y evolución geomorfológica de la Depresión de Monforte de Lemos

La Depresión de Monforte de Lemos (Lugo, Galicia), con una extensión de 175 km², es una de las principales cuencas sedimentarias de origen tectónico del Noroeste de la Península Ibérica. En realidad, se trata de dos subcuencas terciarias separadas por un afloramiento transversal de materiales paleozoicos (Serra do Moncai, Serra de Cubas). El sector Noreste de la cuenca es la Depresión Bóveda-Brollón mientras que el sector Suroeste constituye la cuenca de Monforte de Lemos *stricto sensu*. El proyecto de investigación arqueológica arrancado en el año 2006 se ha centrado en este segundo sector, delimitado al oeste por río Miño y al Sur por el Sil. El río Cabe, afluente del Sil, es la principal corriente fluvial de la cuenca (Figura 5.63). La Depresión ocupa casi la totalidad de la extensión del municipio de Monforte de Lemos y sus límites con los municipios de O Saviñao, Pantón, Sober, Pobra do Brollón y Bóveda (Rodríguez Álvarez et al., 2008).

La depresión de Monforte de Lemos, a diferencia del relieve ondulado que define el territorio gallego, presenta unas características idóneas para la conservación de rellenos sedimentarios de origen Pleistoceno. De manera resumida, esta cuenca fue colmatada por aportes terciarios, principalmente arcillas pardas y verdes que se distribuyen en estratos horizontales sobre toda la extensión (origen lacustre). Tras una fase neotectónica y la reorganización de los cursos hidrográficos, sobre el substrato terciario se depositaron los sedimentos pleistocenos, formados principalmente por niveles aluviales de cantos rodados con una potencia de tres a cinco metros, formando una fina película en sus vertientes. El fondo del valle, formado por el río Cabe, apenas supera los 300 m.s.n.m.

Uno de los rasgos singulares de Galicia es la presencia de diferentes depresiones tectónicas asociadas a una extensa red de fracturas que siguen fundamentalmente direcciones NNO-SSO, N-S y, ONO-ESE. Es el caso de las de As Pontes, Terra Cha, Sarria, Maceda, A Limia, Verín y Monforte. Las primeras, NNE-SSO, posiblemente se originaron durante la apertura del Atlántico en el Cretácico (Santanach Prat, 1994; de VicenteyVegas, 2009). Su reactivación, en el contexto de una compresión N-S, dio lugar a corredores de desgarres laterales izquierdos. Entre éstos destacan los de Vilaríça, de más de 300 km y el de Regua-Verín cuyas

terminaciones compresivas se sitúan, al norte en el límite occidental de la Cordillera Cantábrica y al sur en el segmento portugués del Sistema Central (Serra da Estrela) o la de Monforte (Figura 5.63B).

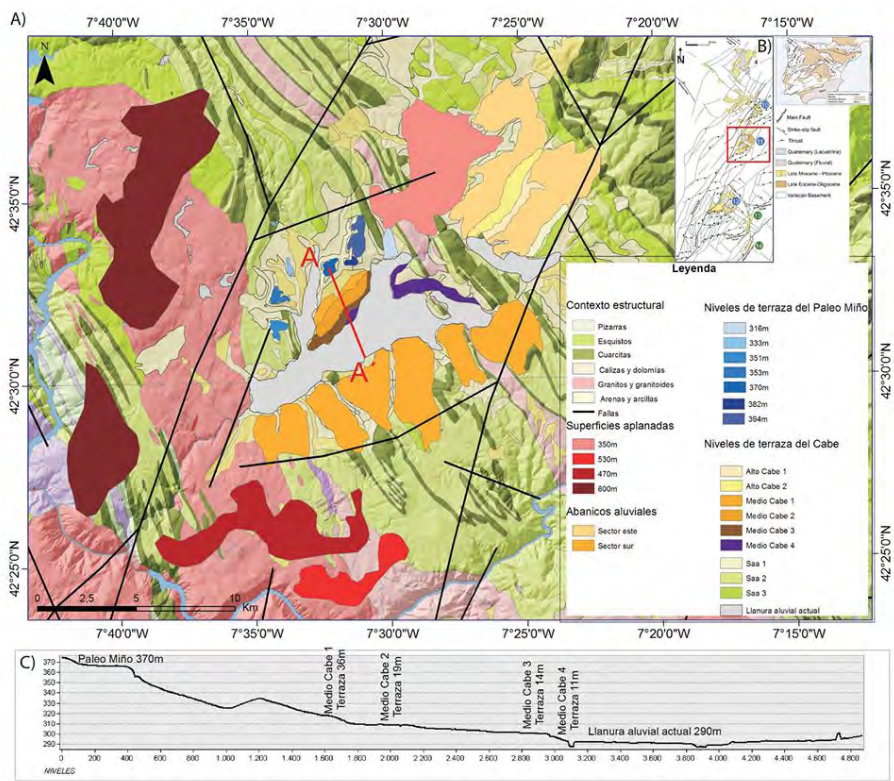


Figura 5.63. A) Mapa geomorfológico de la Depresión de Monforte de Lemos con las principales formaciones cuaternarias. B) Contextualiación de la Depresión de Monforte de Lemos (11) con respecto a las principales deformaciones cenozoicas del NW. C) perfil con la secuencia de niveles del margen norte del río Cabe.

En el sector de Monforte, los grandes rasgos del relieve vienen marcados por la dinámica tectónica desarrollada a lo largo del Cenozoico (de VicenteyVegas, 2009). El movimiento del terreno, a partir de desgarros siguiendo la falla de Monforte (*strike-slip-fault*) (Figura 5.63B) favoreció una tectónica de empuje (*thrust*), que dio

lugar a sectores hundidos en el área central y levantados en los bordes, propiciando la desarticulación de la red fluvial existente y la génesis de un relieve variado en el que contrasta la planitud del interior de la depresión con la verticalidad de los valles del Miño, que bordea a la depresión por el oeste y del Sil, que lo hace por el este.

La apertura de la depresión unida a la existencia de condiciones climáticas tropicales durante el Terciario, trajo consigo, por una parte, la progresiva desarticulación de la red fluvial existente y, por otra la acumulación de sedimentos finos en un ambiente lacustre/palustre. Los ríos Miño y Sil, que discurrirían por el lugar donde se encuentra en la actualidad la depresión fueron “expulsados” hacia el oeste (Miño) y Sur (Sil) encajándose progresivamente en el terreno favorecidos por procesos de antecedencia (Pérez-Alberti, 1993).

Litológicamente, es posible diferenciar en el substrato dos sectores, el occidental (Dominio de Lugo-Ollo de Sapo) y el oriental (Dominio do Courel). En el primero dominan las pizarras, esquistos y cuarcitas con estrechas bandas calizas; en el segundo, en medio de rocas metamórficas, aparecen rocas graníticas y granitoides. Sobre unas y otras se han ido acumulando arcillas, arenas y cantos a lo largo del Terciario y del Cuaternario. Por otra parte, como resultado de la interacción entre la dinámica tectónica y el progresivo cambio en la dinámica fluvial se ha formado un conjunto de niveles escalonados en el territorio (Figura 5. 63C).

El espesor de sedimentos conservado en la depresión de Sarria es de aproximadamente 200 m (según (Vergnolle, 1990). En la depresión de Monforte de Lemos aquel varía de 100 a 200 m (Vergnolle, 1990, de Groot, 1974;). Según los citados autores se trata de una acumulación compuesta por arcillas grises y verdosas, lutitas e intercalaciones de margas, que se encuentra fosilizada por niveles de arenas, lutitas y cantos de cuarcita y pizarra más recientes. En términos generales, esta secuencia está de acuerdo con lo descrito en trabajos anteriores (de Groot, 1974).

Si bien la descripción de las acumulaciones limo-arcillosas puede ser aceptada, tanto las investigaciones llevadas a cabo en Maceda (Pérez-Alberti, 1993) como las realizadas en Monforte indican la dificultad de conocer la potencia exacta de los sedimentos, ya que las diferentes formaciones sedimentarias se han visto afectadas por movimientos tectónicos posteriores a su deposición, lo que es claramente indicativo de neotectónica. Por otra parte, las investigaciones en curso demuestran

una mayor importancia de los depósitos recientes que cubren, de manera desigual, el fondo de la depresión. En ellos se ha constatado tres tipos de depósitos: cantos sub-redondeados o angulosos, embutidos en una matriz limo arcillosa, que se corresponden a materiales que se pueden asimilar a las facies raña, caso de algunos de los depósitos del Concello de Bóveda; cantos angulosos o sub-redondeados, mal clasificados que se corresponden a abanicos aluviales y, en tercer lugar, depósitos claramente aluviales. Los primeros serían transportados por las aguas del Paleo Miño o Paleo Sil y aparecen al norte del Río Cabe. Los segundos, más locales, estarían asociados a canales de corto recorrido, emplazados tanto en el este como en el sur de la fosa mientras que los terceros están asociados a los ríos pertenecientes a la cuenca del Río Cabe y sus afluentes. Desde el punto de vista arqueológico son estos niveles de cantos, asociados a los niveles bajos de terraza, los que tienen una mayor importancia.

Todo lo anterior lleva a diferenciar varias etapas evolutivas.

1. Oligoceno-Eoceno: Las aguas del Paleo Miño y Paleo Sil, discurrían por el lugar en donde hoy se encuentra la depresión en medio de un relieve aplanado del que quedan restos (Superficies aplanadas a 350, 530, 470 y 600m).
2. Mioceno-Plioceno. La dinámica tectónica en relación con fallas transcurrentes desarticularía todo el sistema, dando lugar a sectores de difícil drenaje en los que se acumularon facies finas. La fase final estaría marcada por la acumulación de los depósitos situados en la actualidad a mayor altitud correspondientes a las facies rañas.
3. Pleistoceno. La red fluvial se reinstaló, el Miño se encaja en el sector occidental de la depresión en las superficies aplanadas que enlazan por el oeste con la Serra do Faro; el Sil se encaja en el meridional, en aquellas superficies que se articulan con el Macizo de Manzaneda; y el Cabe comenzó a drenar la depresión de Monforte. Ello provocó el desmantelamiento de los depósitos acumulados en las fases anteriores por lo que en sus diferentes niveles de terraza se encuentran materiales con diferente grado de alteración, fruto de la mezcla de los nuevos aportes con aquellos materiales re TRABAJADOS pertenecientes a depósitos y superficies preexistentes.

El resultado final es un relieve escalonado en el que, por una parte, se individualizan los antiguos niveles de aplanamiento; por otro los abanicos aluviales y, en tercer lugar, los diferentes niveles de terraza relacionados con el río Cabe. Falta por determinar la edad de los distintos niveles; si bien se han realizado correlaciones con los sistemas de terrazas del Miño (Ameijenda Iglesias, 2011), un programa de dataciones absolutas de estos depósitos fluviales es necesario, dado que los datos geocronológicos recopilados hasta la fecha se corresponden con procesos morfogénéticos (eventos Heinrich, H4 y H6) relacionados con el Pleistoceno superior (Ameijenda Iglesias et al., 2010).

5.2.3 - El contexto litológico de la cuenca media del Miño

5.2.3.1 - Contexto litológico de la Depresión de Monforte de Lemos. Principales unidades y fuentes de materias primas del yacimiento de Valverde

La localización de la depresión de Monforte de Lemos en el Dominio de Ollo de Sapo, pero muy próximo al Dominio del Manto de Mondoñedo, donde nace el río Cabe, hace que su oferta litológica sea muy amplia.

En el entorno del yacimiento podemos observar varias formaciones primarias y depósitos subprimarios o secundarios. Éstos últimos se relacionan con la dinámica fluvial del Cabe (Terrazas cuaternarias); depósitos del PaleoMiño (Formaciones Plio-Cuaternarias); y los depósitos coluviales asociados a los abanicos que rodean la depresión.

Con el fin de comprender las estrategias de abastecimiento y gestión de los recursos líticos en el yacimiento de Valverde, en los años 2009-2011 se llevó a cabo una prospección extensiva encaminada a localizar y muestrear los potenciales puntos de abastecimiento de las materias primas identificadas en Valverde (Veiga Moares,

2010; de Lombera Hermida et al., 2012). Dada la importancia y la singularidad de las cuarcitas de Valverde, se realizó un muestreo de los principales afloramientos cuarcíticos de la Depresión de Monforte de Lemos (2009-2010), así como en algunas de las terrazas pleistocenas de origen fluvial (Tabla 5.47, Figura 5.64). El muestreo perseguía dos objetivos: 1) Definir la oferta litológica de los depósitos primarios/subprimarios y secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos; 2) Definir las variedades de cuarcitas relacionadas con los mismos.

Para ello se hizo una descriptiva macroscópica, un análisis geoquímico (DRX y FRX) y petrográfico de varias cuarcitas identificadas en el conjunto (Veiga Moares, 2010). Si bien este tipo de estudios están ampliamente arraigados en la investigación arqueológica, la mayoría de ellos se centra en el sílex. En los últimos años han surgido varios trabajos aplicados a cuarcitas arqueológicas que, desde un enfoque multidisciplinar, aportan resultados interesantes sobre las estrategias de aprovisionamiento y, particularmente, inferencias de carácter metodológico (vg. Pitblado et al., 2008; Blomme et al., 2012; Veldeman et al., 2012; Prieto et al., 2018).

Se seleccionaron los afloramientos cuarcíticos cuyas características macroscópicas (coloración, textura, granulometría) se asemejaran a las variedades observadas en el conjunto arqueológico. Las formaciones de cuarcitas muestreadas se reducen a tres, todas encuadradas en el Ordovícico del Dominio Olla de Sapo (González Lodeiro et al., 1974; González Lodeiro y Iglesias Ponce de León, 1981):

- Cuarcitas y microconglomerados del Ordovícico inferior (O_{q11});
- Pizarras, esquistos y cuarcitas del Ordovícico inferior (O_{p11});
- Cuarcitas del Ordovícico inferior-medio Arenig (O₁₂).

El encuadre cronológico de estas formaciones no sólo está realizado en base a las secuencias estratigráficas regionales (Gutierrez-Marco et al., 1990; Martínez Catalán et al., 2004), sino que la presencia de icnofósiles (Cruzianas) en la formación de la cuarcita armoricana permite encuadrarlas específicamente en el Arenig (Gutierrez-Marco et al., 1999). De hecho, dependiendo de la hoja del I.G.M.E a consultar, la cuarcita puede recibir la denominación de armoricana, o cuarcitas con crucianas (Figura 5.65).

n°	Muestra	Lugar	Acónimo	Formación	Edad	Material	Posición	UTM X	UTM Y	Análisis
1	MMP-A	Costa Grande	CTG-3	O12	Ordovícico inferior Arenig	Cuarcita con Cruciana	Primaria	618546	4707867	DFR FRK
2	MMP-B	Costa Grande	CTG-3	O12	Ordovícico inferior Arenig	Cuarcita con Cruciana	Subprimaria	618546	4707867	
3	MMP-C	Costa Grande	CTG-3	O12	Ordovícico inferior Arenig	Cuarcita con Cruciana	Subprimaria	618546	4707867	
4	MMP-D	Valverde	VLV	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Primaria	624753	4713013	DFR FRK
5	MMP-E	Valverde	VLV	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Primaria	624690	4713159	
6	MMP-F	O Parrancho	PAFR	O12	Ordovícico inferior-medio	Cuarcita Armoricana	Subprimaria	630261	4710483	
7	MMP-G	O Parrancho	PAFR	O12	Ordovícico inferior-medio	Cuarcita Armoricana	Subprimaria	630261	4710483	
8	MMP-H	O Parrancho	PAFR	O12	Ordovícico inferior-medio	Cuarcita Armoricana	Subprimaria	630261	4710483	DFR FRK
9	MMP-I	Castello Grande	CG	O12	Ordovícico inferior-medio	Cuarcita Armoricana	Primaria	624375	4709814	
10	MMP-J	Costa Grande	CTG-3	O12	Ordovícico inferior Arenig	Cuarcita con Cruciana	Subprimaria	618546	4707867	DFR FRK
11	MMP-K	Pedrouzo de Mourellos	PDM	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcita, pizarras y esquistos moscovíticos	Primaria	625861	4710218	
12	MMP-L	Montizello	MNT	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Primaria	629162	4709962	
13	MMP-LL	San Martiño	SMTN	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Subprimaria	622166	4714891	
14	MMP-M	San Martiño	SMTN	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Subprimaria	622166	4714891	DFR FRK
15	MMP-N	San Martiño	SMTN	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Primaria	622133	4715056	
16	MMP-N	Aspera	ASP	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Primaria	623735	4716903	DFR FRK
17	MMP-O	Aspera	ASP	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Primaria	623735	4716903	
18	MMP-P	Aspera	ASP	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Subprimaria	624005	4716515	
19	MMP-Q	O Penado	PND	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Subprimaria	622456	4717155	
20	MMP-R	Moncai	MNC	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Primaria	626141	4712973	DFR FRK
21	MMP-S	Moncai	MNC	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Subprimaria	625739	4713239	
22	MMP-T	Moncai	MNC	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Subprimaria	625739	4713210	DFR FRK
23	MMP-U	Moncai	MNC	O12	Ordovícico inferior	Cuarcita Armoricana	Primaria	626082	4714000	DFR FRK
24	MMP-W	Valverde	VLV	Oq11	Ordovícico inferior	Cuarcitas y Microconglomerados	Primaria	624239	4713274	DFR FRK
25	LITO-1	Chao Fabeiro	CHF	Pleoceno-Miño	Pleoceno-Pleistoceno	Cuarcitas, cuarzos y areniscas	Secundaria	621503	4712139	
26	LITO-2	As Lamas	LMS	Terrazas Medio Cabe-3	Pleistoceno medio	Cuarcitas, cuarzos y areniscas	Secundaria	621596	4711294	
27	LITO-3	O Casar	CSR	Terrazas Medio Cabe-6	Pleistoceno medio	Cuarcitas, cuarzos y areniscas	Secundaria	620815	4708883	
28	LITO-4	As Pedras	PDFS	Abanicos aluviales sector sur	Pleistoceno superior?	Cuarcitas, cuarzos y pizarras	Secundaria	624178	4705125	

Tabla 5.47. Datos contextuales de las muestras de cuarcita de origen primario, subprimario y secundario consideradas en este estudio.

El muestreo se redujo a dos áreas principales. Por un lado, aquellos afloramientos próximos al yacimiento de Valverde, destacando los lugares de Moncai, Áspera o San Martiño, relacionados principalmente con las cuarcitas del Ordovícico inferior (O_{q11}) y cuarcita armoricana (O₁₂). Por otro lado, los afloramientos de cuarcita armoricana de Costa Grande, una elevación en el sector oriental de la depresión (Figura 5.64 B). Esta segunda localización es importante ya que a lo largo de la dorsal se han localizado hasta cuatro dispersiones líticas de cierta entidad: Costa Grande-I, II, III y IV. El material lítico ahí recuperado es casi exclusivamente cuarcita armoricana y los conjuntos se caracterizan por la alta presencia de restos de talla (BP, BPF, FBP) con numerosos accidentes de talla (reflejados, elementos fracturados, etc.) que permite definirlos como talleres líticos (Fábregas Valcarce et al., 2009; de Lombera Hermida et al., 2011), si bien algunos elementos pueden relacionarse con la actividad de máquinas en la apertura de pistas forestales (vg. Fábregas Valcarce et al., 2009; van der WaltyBradfield, 2018). Además, las cuarcitas presentan una gran similitud macroscópica con aquellas identificadas en Valverde. Entre ellas, destaca el lugar de Costa Grande-III (con 79 artefactos recuperados)

donde se han recuperado numerosos productos de talla (87,3%), elementos retocados (7,6%) y percutores (2,5%, estos de claro origen fluvial), junto con núcleos laminares (prismáticos, raspadores carenados, etc.). Si bien desde el punto de vista tipológico la industria no permite precisar ninguna adscripción cronocultural para esta dispersión, sí que se puede encuadrar en el Paleolítico superior. Otra de las similitudes principales con respecto a Valverde, son las cuarcitas. En los conjuntos de Costa Grande-I y III se han definido dos variedades principales que por sus características texturales son equiparables a las variedades CT-3 y CT-4 de Valverde (Figura 5.66).

Con respecto al cuarzo xenomorfo, éste se encuentra disponible en los numerosos filones centimétricos y decimétricos asociados a las formaciones de Cuarcitas y microconglomerados del Ordovícico inferior (O_{q11}) y de Pizarras, esquistos y cuarcitas del Ordovícico inferior (O_{p11}). Cabe destacar que el yacimiento de Valverde se emplaza sobre la primera formación, por lo que suponemos que una de las principales fuentes de abastecimiento son los filones que se observan en la ladera del monte. En estos filones el cuarzo presenta una gran homogeneidad, posibilitando la obtención de bloques sin apenas planos de debilidad internos (grupo morfoestructural NN).

En los depósitos secundarios asociados a la dinámica del río Cabe, el cuarzo alcanza un porcentaje menor que las cuarcitas, presentando numerosos soportes del grupo NS, con neocórtex fluvial desarrollado y numerosas oxidaciones férricas entre los planos internos y subcorticales.

En las prospecciones no se han localizado diques o vetas con drusas o geodas que contuvieran prismas de cuarzo de dimensiones similares a los recuperados en Valverde. Este tipo de cristales, especialmente los pequeños, son relativamente frecuentes entre los filones de cuarzo que atraviesan materiales paleozoicos (cuarcitas o pizarras, o granodioritas). En ese sentido, se pueden aventurar varias procedencias, complementarias a los propios filones del monte Valverde.

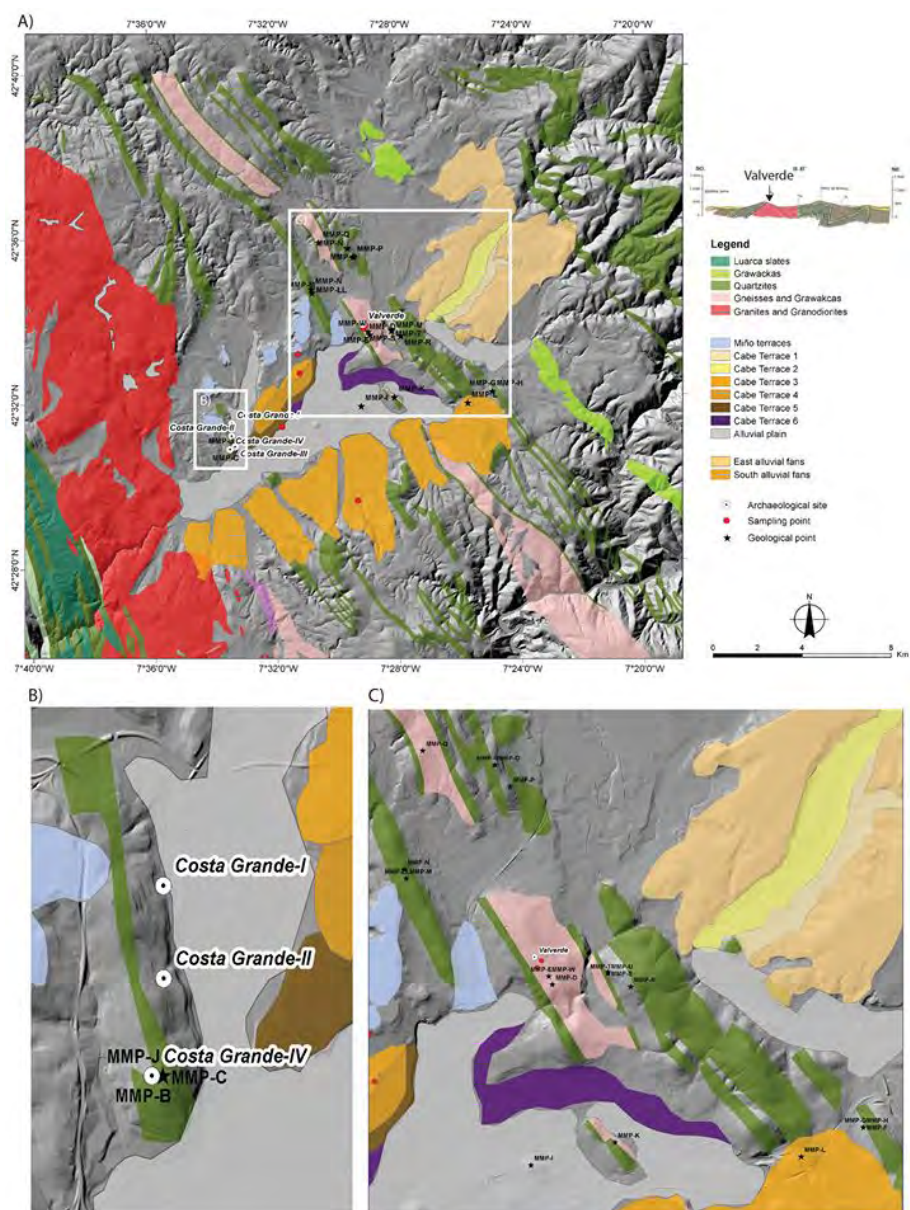


Figura 5.64. A) Mapa con la localización de las principales formaciones geológicas de la Depresión de Monforte de Lemos, los principales yacimientos arqueológicos del Paleolítico superior, puntos de muestreo. B) Detalle de los afloramientos de Costa Grande. C) Detalle de los afloramientos.

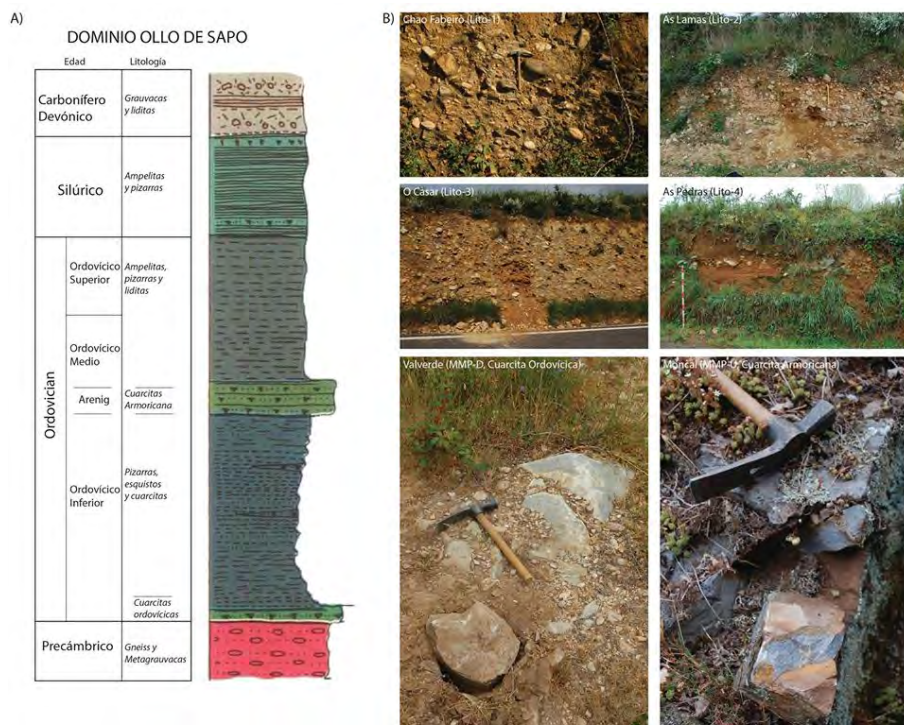


Figura 5.65. A) Columna litoestratigráfica del Dominio de Olla de Sapo de la Depresión del Monforte de Lemos y principales litologías de interés arqueológico. B) Detalle de los depósitos y afloramientos.

En la formación Ordovícica de cuarcita armoricana (O₁₂), que define a los afloramientos de Costa Grande, se observan diversos filones con drusas. En este caso tampoco se han identificado cristales de dimensiones semejantes a los recuperados en Valverde. Sin embargo, por ejemplo, para los yacimientos del Paleolítico superior de la Terra Chá y zona do Xistral, se considera a los filones de cuarzo vinculados con estas formaciones cuarcíticas como el lugar de abastecimiento del cristal automorfo (Villar Quinteiro, 1997a). Tampoco se puede descartar otra procedencia como los filones con drusas localizados en las formaciones de granodioritas al norte de la depresión de Sarria.



Figura 5.66. Costa Grande. A) BPs de cuarcita armoricana con marcados bulbos de percusión. B) Núcleo prismático de cuarcita armoricana. C) Textura y fábrica de las variedades de cuarcita identificadas en Costa Grande-III. D) Detalle de los afloramientos primarios (MMP-a, I, j)

Finalmente, las silicificaciones locales (argilitas) o las liditas están descritas en las formaciones del entorno de la cuenca cenozoica. La presencia de liditas se describe en las formaciones de Ampelitas, pizarras, esquistos con cloritoide y liditas (O_2 -S, Ordovícico medio-Silúrico) y los niveles conglomeráticos de Grauwackas, liditas y pizarras (D-H1, Devónico-Carbonífero inferior) (González Lodeiro y Iglesias Ponce de León, 1981). Estas formaciones se sitúan en el margen oriental de la subcuenca de Bóveda de Brollón a unos 7-10 km al NE del yacimiento de Valverde. Solo en un caso se ha identificado un soporte con neocórtex fluvial. En ese sentido, podría aludirse un origen en los abanicos aluviales del sur (As Pedras) o la terraza de As

Lamas (Cabe medio-3), donde cantos y fragmentos rodados de lidita, aunque de manera testimonial, han sido identificados.

Los afloramientos de argilitas, localizados en las prospecciones, tampoco podrían relacionarse con las intercalaciones silíceas descritas para la formación de las Pizarras de Luarca (Ordovício medio y superior, O₂) pertenecientes ya al Dominio do Caurel. Estas formaciones se localizan al E-NE de la depresión de Bóveda Brollón (Serra da Trapa) a una distancia de 7-15 Km.

Con el fin de caracterizar la oferta litológica de los depósitos secundarios de la depresión de Monforte de Lemos, se realizaron 4 sondeos litológicos. Los lugares seleccionados fueron el corte de Chao Fabeiro (Paleo Miño 392); la terraza fluvial de As Lamas (Medio Cabe 2, +19m), la terraza fluvial de O Casar (Medio Cabe 4, +11m); y el abanico aluvial de Pedras, al sur de la cuenca (Figura 5.65B).

En total se contabilizaron 206 soportes en los cuatros puntos seleccionados. La muestra pretende ser una aproximación cualitativa a la oferta litológica de dichos depósitos. Para ello se seleccionaron los cantos mayores de 50 mm que fueran representativas de las matrices o de las Bases negativas utilizadas en el yacimiento de Valverde (Figura 5.67).

Estos depósitos muestran una amplia oferta litológica, con dos claros aspectos según su procedencia. Los depósitos fluviales (ya sean del PaleoMiño o del Cabe) están dominados por cuarzoarenitas y ortocuarzitas (más del 70%), siendo menores los aportes en cuarzo o cuarcitas ordovícicas. En cambio, en los depósitos coluviales del sur, dominan las pizarras de las formaciones ordovícicas y los cuarzos vinculados a los filones de dichas formaciones. Las cuarzoarenitas y ortocuarzitas presentan numerosos planos internos de fractura y evidentes señales de procesos de rubefacción, lixiviación e inclusiones ferrosas en su interior (bandedados, moteados, etc.). Además, están escasamente compactadas y cementadas. Si bien presentan una fractura concoidal marcada, la fuerte incidencia de los planos de debilidad internos, su poca tenacidad y la mala calidad e integridad de sus filos los convierten en malos materiales para la talla. No obstante, el mayor grado de rodamiento de los soportes (predominio de bases redondeadas y subredondeadas) y el formato medio-grande (106 mm de longitud) los convierte en buenas bases para su utilización como

elementos de percusión o una eventual talla. Especialmente en los relacionado con las ortocuarzitas que muestran una mayor tenacidad.

Las cuarcitas ordovícicas y armoricanas tienen una menor presencia en los depósitos, siendo la armoricana casi testimonial en los depósitos fluviales (<2%). Los soportes suelen ser subredondeados y de formato medio (116-152 mm, respectivamente), presentando un mayor grado de metamorfismo y tenacidad. Su fractura es concoidal, pero los soportes presentan también planos internos de debilidad, por lo que requiere una selección de soportes aptos para la talla. La presencia de cuarcita armoricana es algo mayor en los abanicos del sur (Pedras) siendo soportes subangulosos, pero con mayor homogeneidad y calidad para la talla (Tabla 5.48).

		Media	Desviación típica	Min.	Max.
Cuarzoarenita (n=60)	Longitud	106,81	39,5	55	235
	Anchura	75,63	29,03	45	191
	Espesor	32,7	19,8	7	124
Cuarcita Ordvc. (n=9)	Longitud	116,55	52,16	66	196
	Anchura	76,1	32,8	46	140
	Espesor	33,4	13,3	10	50
Cuarcita Armor. (n=4)	Longitud	152,75	39,9	118	201
	Anchura	102,5	11,81	90	118
	Espesor	57,5	22,9	25	77
Cuarzo Xenom. (n=47)	Longitud	95,1	27,2	54	170
	Anchura	72	22,5	26	135
	Espesor	48,2	18,1	23	96

Tabla 5.48. Características métricas de las materias primas muestreadas en los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos.

La representación del cuarzo xenomorfo fluctúa entre el 16% y el 33% de los materiales detríticos. No obstante, su calidad es bastante heterogénea. En los depósitos fluviales los cantos presentan evidencias de rubefacción (especialmente aquellos ligados a los depósitos del PaleoMiño), además de inclusiones ferrosas, geodas y números planos de debilidad internos. Por ello, el formato de las bases es menor (95 mm), siendo soportes subredodneados y subangulosos. Todos los elementos presentan neocórtex fluviales muy desarrollados con numerosos conos

hercianos fruto de la saltación. Atendiendo a los grupos morfoestructurales el NS es mayoritario (58-90%)(Figura 5.67B). Destaca la presencia de texturas granulosas (SN, SS) en todos los depósitos que pueden suponer hasta un 37% de los cuarzozos (O Casar). En etas variedades de cuarzo xenomorfo la incidencia e importancia de planos de debilidad internos es menor que en las del tipo NS. Este material está relacionado con los cuarzozos de origen pegmatítico. De nuevo, es el depósito coluvial de As Pedras el que ofrece una mayor calidad de los soportes, siendo bases angulosas y subangulosas, más homogéneas, sin evidentes signos de rubefacción y donde el grupo NN adquiere cierta relevancia (5,8%). En general, los soportes de cuarzo xenomorfo de los depósitos secundarios de la depresión de Monforte ofrecen muy pocas aptitudes para la talla debido a la gran incidencia de planos internos, geodas y pequeño formato. Esto puede explicar su menor peso en los conjuntos arqueológicos del Paleolítico inferior y medio de Monforte de Lemos (de Lombera Hermida et al., 2011).

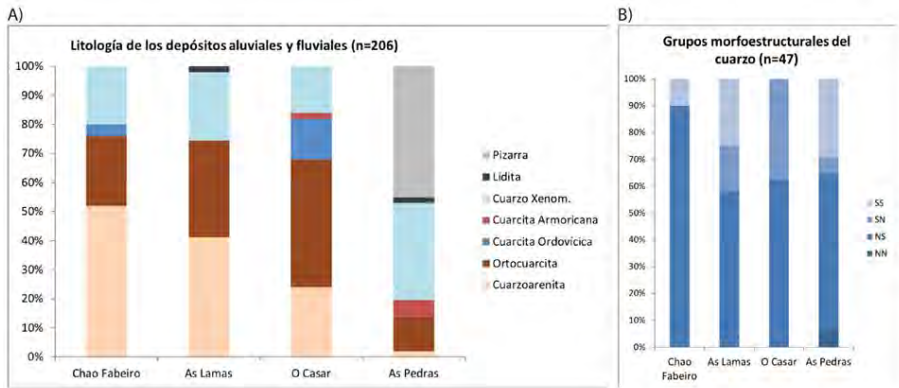


Figura 5.67. A) Litología de los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos. B) Grupos morfoestructurales de los cuarzozos xenomorfos identificados en esos depósitos.

		Media	Desviación típica	Min.	Max.
Grupo NN (n=1)	Longitud	90			
	Anchura	53			
	Espesor	34			
Grupo NS (n=31)	Longitud	94,9	26,1	54	164
	Anchura	72	21,73	38	135
	Espesor	48,54	18,6	25	96
Grupo SN (n=6)	Longitud	109,8	36,6	60	170
	Anchura	90,3	22,14	60	119
	Espesor	54,8	16,5	36	84
Grupo SS (n=9)	Longitud	86,7	25,25	56	137
	Anchura	61,8	20,8	44	99
	Espesor	44,44	18,8	23	75

Tabla 5.49. Características métricas de los cuarzos xenomorfos según su Grupo morfoestructural muestreados en los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos.

5.2.3.2 - Contexto litológico de las Sierras Orientales.

Principales unidades y fuentes de materias primas del yacimiento de Cova Eirós

La localización Cova Eirós (Triacastela, Lugo) en el en el Dominio de Mondoñedo, pero muy próximo al Dominio del Navia y Alto Sil (Marcos et al., 2004), hace que su oferta litológica esté constituida principalmente por materiales paleozoicos (Cámbrico-ordovícico), junto con cuarzos xenomorfos procedentes de filones en las pizarras precámbricas de la serie de Vilalba al W y las pizarras cámbricas de la serie de tránsito que circundan las calizas del Monte Penedo (Figura 5.68).

En el entorno inmediato y local del yacimiento (<5 km) podemos observar varias formaciones primarias y depósitos secundarios de escasa entidad asociados a los cauces que erosionan dichas formaciones. En este sector la oferta de materia prima tallable se reduce principalmente a las cuarcitas de Cándana inferior (CA 191) y

superior (CA_{1q2}) y los cuarzos xenomorfos de los filones (Martínez Catalányde Pablo Maciá, 1980).

Los afloramientos de las cuarcitas de Cándana inferior (CA_{1q1}), con una menor cementación y grado de metamorfismo y granulometría media, se localizan hacia el W de Cova Eirós, en el valle del río Longo. Pequeños cantos redondeados y subredondeados se encuentran en su cauce. Además, numerosos filones de cuarzo xenomorfo, de origen hidrotermal y con numerosos planos internos (grupo NS), centimétricos y decimétricos se forman en esta formación.

Las formaciones más importantes relacionadas con los conjuntos arqueológicos de Eirós son las de las Cuarcitas de Cándana superior (CA_{1q2}). En ese sentido destacan los afloramientos rocosos del Alto do Cabalo, en la Serra de Albela, localizado a 1,5 Km al NNE. Estas cuarcitas, de textura granoblástica, presentan una granulometría media y gruesa, con algunas vetas de cuarzo internas. Su fractura es concoidal pero los filos son irregulares (Martínez Catalányde Pablo Maciá, 1980). Los bloques desprendidos fruto de la erosión de estas formaciones, algunos fruto de procesos periglaciares (Oliva et al., 2016), son captados por la cabecera del regato de Bezcas que los transporta hasta los propios pies de la cavidad.

Además, en esta formación se han identificado varios filones de cuarzo xenomorfo de tamaño decimétrico y métrico. Los filones presentan números planos y diaclasas internos (grupo NS), pero en algunas zonas su homogeneidad es mayor, posibilitando la obtención de soportes del grupo NN (Figura 5.68B). De nuevo, los bloques dismantelados son captados por el regato de Bezcas, presentando morfología angulares y subangulares con neocórtex fluviales escasamente desarrollados. Además, se han localizado algunos prismas de cuarzo automorfo de pequeño formato (< 4 cm) relacionados con drusas y geodas de dichos diques. De manera característica, presentan restos de oxidaciones férricas epigenéticas sobre sus facetas.



Figura 5.68. A) Columna litoestratigráfica y principales litologías del sector del Dominio de Mondoñedo en el que se emplaza Cova Eirós (Alto da Forcadura-Busto). B) Depósitos secundarios y filones de cuarzo muestreados.

En el entorno próximo a Cova Eirós se localizan coluviones y aluviones cuaternarios de escasa entidad, con cantos de las cuarcitas y cuarzos dismantelados y transportados desde las formaciones descritas. El principal depósito son las formaciones aluviales del valle de Cancelo, donde se encuentran cantos centimétricos y decimétricos con morfologías subangulosas y subredondeadas de esquistos y cuarcitas. Otros depósitos de entidad se encuentran en el valle próximo del río Longo (Santalla y Toldaos) y, principalmente, en el valle del Oribio, ya de mayor entidad, conteniendo cantos centimétricos y decimétricos con morfologías subredondeadas y redondeadas y claros neocórtex fluviales desarrollados.

Se realizaron cuatro conteos litológicos en los cauces próximos al yacimiento de Cova Eirós, donde los depósitos secundarios eran accesibles. Estos lugares representan a los principales cauces del entorno inmediato del yacimiento, todos

pertenecientes a la cuenca del Miño. Por un lado, el regato de Bezcas, a los pies de Cova Eirós; el depósito del río Longo en Santalla, a unos 2 km al NW; en el cauce del río Teixido en Santalla; y en la confluencia entre el río Longo y río Oribio en Triacastela. De manera complementaria fue realizado un conteo en el río Navia con el fin de comprender la litología de los cauces de la cuenca del NE y de ver si se identificaba la cuarcita armoricana o de grano fino característica de los conjuntos de Eirós (Figura 5.68B, 69).

En total se contabilizaron 322 soportes. La muestra pretende ser una aproximación cualitativa a la oferta litológica de dichos depósitos. Para ello se seleccionaron los cantos mayores de 50 mm que fueran representativas de las matrices o de las Bases negativas utilizadas en el yacimiento de Cova Eirós (Tablas 5.50 y 5.51).

En primer lugar, se observa una clara diferencia en los depósitos. Los cauces de cabecera entidad (Bezcas y río Longo) representan las litologías locales con importantes porcentajes de calizas y pizarras de Cándana. Las cuarcitas y los cuarzos xenomorfos representan menos del 40% de la muestra. En el caso del regato de Bezcos, las cuarcitas son de la formación de Cándana superior (de mediano y gran formato) y también pequeños cantos de esquistos. Los soportes son subangulosos y subredondeados con neocórtex fluvial levemente desarrollados. Los cuarzos xenomorfos sólo ocurren en un 4%, siendo soportes angulosos y subangulosos del grupo NS. Los cantos del río Longo son similares, aunque en este caso las cuarcitas de Cándana inferior y los cuarzos xenomorfos (21,2%) adquieren una mayor representación.

En los conteos del río Oribio y Teixido, que recogen los aportes de los cauces de cabecera anteriores, los porcentajes de las materias primas más blandas como la pizarra o la caliza decrecen significativamente. En este caso, los cantos de cuarcita de Cándana inferior adquieren una mayor representación (62-68%) sobre las de Cándana superior, y con pequeños porcentajes de cuarzoarenita. Los soportes presentan morfologías subangulosas y subredondeadas y neocórtex fluviales mucho más desarrollados. De nuevo, los porcentajes del cuarzo xenomorfo son reducidos (8-16%), siendo en su totalidad del grupo NS. Su tamaño es más pequeño (90-100 mm) con morfologías sugangulosos y subredondeadas que, en algunos casos, presentan importantes neocórtex fluviales. Cabe destacar la presencia de cuarzos del grupo NS con geodas internas y costras ferruginosas, ligados al desmantelamiento de filones localizados en la vertiente norte del Monte Oribio.

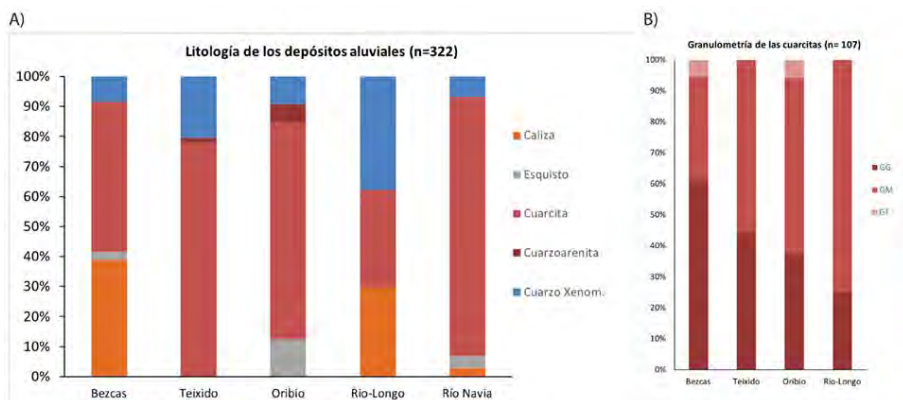


Figura 5.69. A) Litología de los depósitos secundarios de del entorno de Cova Eirós. B) Granulometría de las cuarcitas identificadas en esos depósitos.

		Media	Desviación típica	Min.	Max.
Quarzita (n=119)	Longitud	117,6	45,25	45	190
	Anchura	76,3	30,5	25	180
	Espesor	35,7	22,4	8	140
Quarzo Xenom. (n=34)	Longitud	98	53,1	50	310
	Anchura	75,8	35,1	33	185
	Espesor	49,1	28,7	20	170
Caliza (n=25)	Longitud	161,6	77,26	65	300
	Anchura	107,2	57,9	35	230
	Espesor	45,6	26,4	17	120
Esquisto (n=9)	Longitud	90	34,1	45	160
	Anchura	63,3	22,8	25	100
	Espesor	19,2	10,2	10	45
Pizarra (n=55)	Longitud	128,6	82,8	55	580
	Anchura	91,8	81,2	32	550
	Espesor	24,7	19,4	5	110

Tabla 5.50. Características métricas de las materias primas muestreadas en los depósitos secundarios del entorno de Cova Eirós.

		Media	Desviación típica	Min.	Max.
Grupo NS (n=31)	Longitud	101,2	55,6	50	310
	Anchura	79,6	35,6	33	185
	Espesor	50,1	30,5	20	170
Grupo SS (n=9)	Longitud	73,75	11,1	65	90
	Anchura	47,5	8,7	35	55
	Espesor	41,2	4,8	35	45
Cuarcita GF (n=1)	Longitud	93,7	24,2	70	125
	Anchura	62,5	43,5	25	125
	Espesor	21,5	15,9	10	45
Cuarcita GM	Longitud	118,1	42,1	50	240
	Anchura	77,1	31,1	35	180
	Espesor	32,4	19,2	10	100
Cuarcita GG	Longitud	116,3	49,3	45	221
	Anchura	74,7	28,4	35	150
	Espesor	39,8	25,4	8	140

Tabla 5.51. Características métricas de las cuarcitas y cuarzoes xenomorfos muestreados según su granulometría y grupo morfoestructural.

Ya una vez el cauce se adentra hacia el W en las pizarras precámbricas de la Sierra de Vilalba, a partir de San Cristobal do Real, los depósitos del Oribio pasan a estar dominados por las pizarras (80-90%). Sin embargo, en ellos se localizan numerosos clastos de cuarzo xenomorfo, algunos de los cuales presentan buenos formatos (80-120mm) y una gran homogeneidad (grupo NN).

En un entorno más distante (>15 km) se reconocen otras formaciones de interés arqueológico. Este tipo de formaciones son interesantes para entender la procedencia de las cuarcitas de granulometría fina que encontramos en los conjuntos arqueológicos de Cova Eirós. Éstas presentan un mayor metamorfismo, cementación y granulometría más fina que le proporcionada una calidad óptima para la talla. En primer lugar, las cuarcitas armoricanas, ligadas a las formaciones ordovícicas (Arenig) (O₁), se encuentran a 25 km al SW, en el entorno de Rubiá, ya pertenecientes al límite con el Dominio de Ollo de Sapo. Hacia el oeste, las cuarcitas ordovícicas, de mayor metamorfismo que las de Cándana, se relacionan con la Serie

de los Cabos pero presentan unas características texturales diferentes a las arqueológicas. Dentro del ámbito litológico de la Serie de los Cabos, este tipo de cuarcita tampoco ha sido localizado en los depósitos secundarios del río Navia (San Martiño da Ribeira), 20 km al NE de Cova Eirós. En ese sentido, podemos decir que la procedencia de las cuarcitas de menor granulometría de los conjuntos de Cova Eirós no ha podido todavía ser aclarada.

Finalmente, en el miembro superior de las Calizas de Vegadeo (CA^{c1-2}) se describe la presencia de nódulos de chert (Marcos Vallaure et al., 1980). Esta formación discurre en sentido NNW-SSE a unos 10-20 km al este de Eirós, en el área que se extiende desde Pedrafito do Cebreiro (cantera de Rubiais, Lugo) hasta Viana do Bolo-A Gudiña (Ourense). La formación de estos sílex se relaciona con procesos hidrotermales que provocan la silicificación de las calizas, transformándolas en jasperoides mediante el reemplazamiento de la calcita por cuarzo criptocristalino o calcedonia (Arias et al., 1991, 2002). En las prospecciones no hemos podido localizar los afloramientos de este material, pero por ahora se manejan dos posibles áreas fuente. Por un lado, la región en torno a Becerreá, dado que los conjuntos líticos magdalenienses de Cova de Valdavara 1 están dominados por este sílex de origen calcáreo de procedencia local (Vaquero Rodríguez et al., 2009, 2011). Otro segundo punto de abastecimiento podría ser los afloramientos descritos en la cantera de Rubiais (Arias et al., 1991), a unos 20 km al SW, pero quizás se encuentren actualmente sepultados por los escombros de la cantera.

5.2.3.3 - Ocurrencias de sílex en el Noroeste peninsular

El contexto geológico gallego condiciona en gran medida la oferta litológica de materiales silíceos para su explotación por parte de las sociedades prehistóricas. Ésta se ve restringida principalmente a determinadas variedades de rocas metamórficas, sedimentarias o filonianas. Más allá del estricto marco regional de los yacimientos aquí estudiados, el estudio de los afloramientos de sílex o cuarzoes criptocristalinos de mayor calidad puede aportar información sobre las redes de movilidad o intercambio de las materias primas (Rodríguez-Rellán et al., 2010; de Lombera-Hermida et al., 2016).

En lo que respecta al sílex, escaso en los conjuntos y tradicionalmente considerado como un material alóctono en la región, éste es abordado como un grupo minoritario y homogéneo agrupando bajo un mismo epígrafe jaspes, calcedonias u otras silicificaciones, lo que impide la identificación de variedades locales o contextos de formación. Por otro lado, en muchos casos se produce una disociación entre afloramientos de sílex conocidos (vg. San Juan de Fecha, Trazo) y su correlación en conjuntos arqueológicos, lo que puede indicar la presencia de afloramientos que o bien eran desconocidos por parte de las sociedades prehistóricas, o bien cuyo acceso ha sido descubierto en la actualidad fruto, por ejemplo, de actividades extractivas. En algunos casos la calidad y formato de las silicificaciones no son adecuadas para la talla, por lo que estos recursos no han sido explotados. Finalmente, el carácter aislado de las investigaciones, centradas en el estudio de yacimientos o regiones muy concretas de nuestra geografía, no permite relacionar la circulación de estos materiales con respecto a otras zonas vecinas de la península.

La aparición de sílex en los registros líticos prehistóricos gallegos normalmente es reducida, testimoniada a través de productos elaborados (los núcleos están prácticamente ausentes), con poca corticalidad y cierta variedad de tipos, induciendo a su consideración como un recurso escaso, foráneo y valioso. Por ello, nula atención se ha prestado a las prospecciones de afloramientos locales. Salvo los talleres hallados en A Terra Chá (Lugo) vinculados a la explotación por parte de las comunidades locales del Paleolítico superior final y Neolítico (Ramil Soneiray Vázquez Varela, 1976), la descripción de afloramientos de sílex en la literatura geológica y arqueológica es muy escasa y apenas se centra en las condiciones de formación. Los trabajos llevados a cabo en las últimas décadas, normalmente aislados y ligados a prospecciones no sistemáticas, han sacado a la luz nuevas localizaciones que permiten alcanzar ciertas consideraciones sobre contextos de formación para las silicificaciones del Noroeste peninsular. Muchos de estos hallazgos son de carácter superficial lo que impide el estudio en profundidad del contexto de formación e incluso, como veremos, arroja ciertas dudas sobre su adscripción real. Actualmente en Galicia podemos diferenciar una serie de contextos geológicos donde se han documentado la presencia de silicificaciones (Figura 5.70).

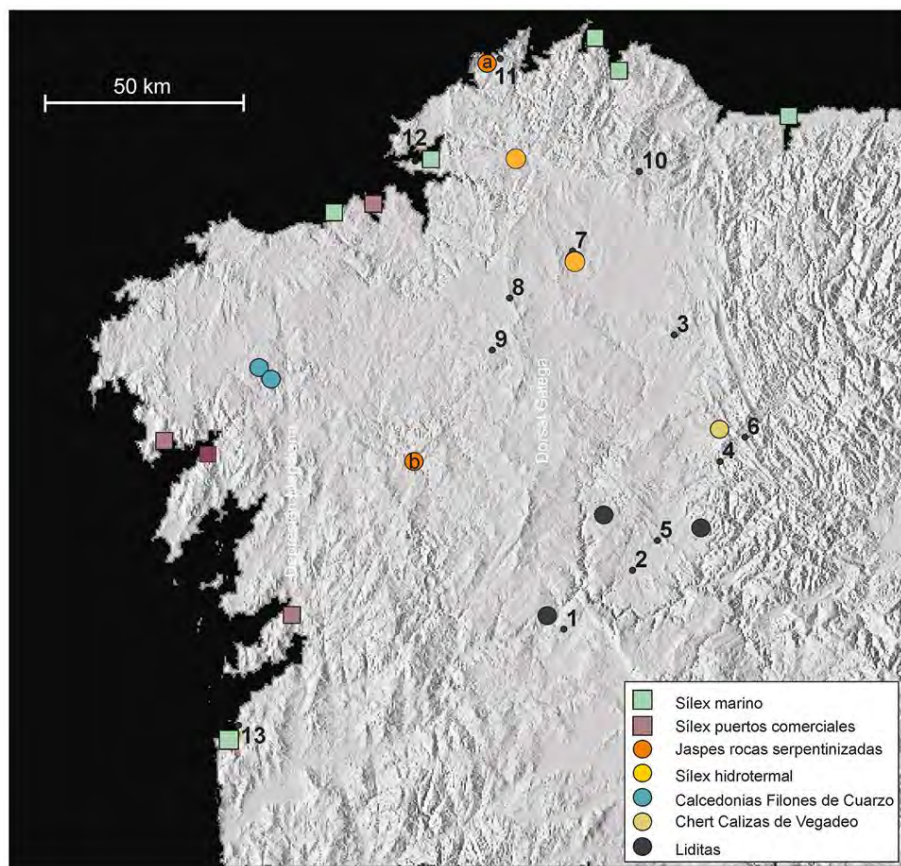


Figura 5.70. Localización de los principales afloramientos y yacimientos Paleolíticos del NW Peninsular citados. A) Chan do Limo. B) Campomarzo. 1: A Piteira. 2: Monforte de Lemos. 3: A Valiña. 4: Cova Eirós. 5: Valverde. 6: Valdavara. 7: Dos Niñas y Férvedes-II. 8: Pena Xiboi. 9: Pena do Pé. 10: Chan da Cruz. 11: Chan do Limo. 12: Maniles. 13: Barbeira.

Sílex de origen marino

A lo largo del litoral son varias las acumulaciones superficiales de sílex que han sido descritas en la bibliografía, algunas de ellas con industrias talladas e inicialmente adscritas al Paleolítico medio, como puede ser el caso de Maniles (Mugardos, Ferrol)

(Carneiro et al., 1998). El caso mejor documentado son las concentraciones de las playas de Barbeira y A Foz en Baiona (Pontevedra) (Abad Gallego, 1987). En ellas se recuperaron numerosos artefactos líticos junto a cantos naturales de pequeño y mediano formato y pequeños fósiles de Equinodermo Equinoideo (*Micraster*) y coraliformes, adscritos al Jurásico o a lo sumo, al Eoceno (Rodríguez Gracia, 1979).

Para explicar la aparición de estos materiales los autores se basan en estudios geológicos sobre la Plataforma continental gallega donde a partir del descubrimiento de fósiles de foraminíferas eocénicas se argumenta la presencia de una orla de sedimentación secundario-terciaria en los márgenes de la Plataforma continental que se extiende más allá de 40-50 Km rodeando el NW peninsular. El hallazgo a lo largo de toda la costa de pequeños nódulos centimétricos de sílex con córtex rodado entre los cantorrales de las rías gallegas (vg. Rías de Ribadeo, Viveiro y O Barqueiro), especialmente en playas donde la incidencia del oleaje es mayor, podría ser explicado por el arrastre de estos materiales desde la plataforma continental a la costa durante fuertes temporales (Teves Rivas, 1967). Según Hernández Pacheco, éstos se adscribirían a unos niveles margosos del Jurásico medio como continuación de aquellos la orla atlántica portuguesa y en la costa oriental del cabo de Peñas, que sería erosionada durante las variaciones eustáticas acaecidas durante el Cuaternario y “que ha de estar más o menos próxima a la costa y no a gran profundidad” (Hernández Pacheco, 1966: 3). En este sentido, este mismo contexto podría ser aplicado para los abundantes cantos de sílex agatiforme identificados en la playa contigua al yacimiento de O Reiro (Arteixo, A Coruña) y del que no hay evidencias de que hubiera sido tallado (Ramil Soneira, 1973). Sin embargo, hemos de resaltar que la representación de sílex en la litología de los cantorrales estudiados no supera el 1%, que el formato de los nódulos es reducido (1-10 cm), que existe una gran variabilidad en el tipo y color de los sílex que podrían indicar su procedencia de varios niveles (Teves Rivas, 1967), y que en ninguno de estos casos se ha documentado que estuvieran tallados, por lo que si bien es probable su adscripción a formaciones marinas, puede ser un recurso puntual y escaso que no haya sido explotado con recurrencia en la Prehistoria.

No obstante, las catas efectuadas en la zona intermareal de los yacimientos de Baiona no proporcionaron artefactos en estratigrafía (Abad Gallego, 1987), por lo que otros autores consideran que debido al carácter superficial de estas concentraciones litorales y su proximidad a puertos de gran importancia comercial durante las épocas medieval y moderna, su origen debe relacionarse con los lastres

de los barcos que comerciaban con Inglaterra (Cano Pan, 1991). Las excavaciones de la Plaza de María Pita en A Coruña, así como en el Ponte do Burgo, en Pontevedra, han puesto de manifiesto la abundancia de nódulos de sílex de tamaño decimétrico junto a bloques de caliza que forman parte del relleno de las estructuras portuarias de los siglos XIV-XV y XVII (Constela Doce, 2008). Otros puntos de menor densidad pueden corresponderse con fondeaderos, como el caso de Testal en la ría de Noia (Pérez Iglesias et al., 2018). La falta de contexto estratigráfico y de una caracterización petrográfica de los conjuntos en sílex del litoral aconsejan ser precavidos sobre su posible adscripción prehistórica. Sin embargo, no se debe descartar por completo la presencia de pequeños nódulos procedentes del interior de la Plataforma continental, cuya explotación por parte de las comunidades prehistóricas ha de ser todavía probada.

Jaspes y calcedonias asociadas a procesos de serpentinización de rocas básicas y ultrabásicas

En las formaciones del Complejo de Cabo Ortegal y al NW de Santiago de Compostela han sido identificados afloramientos de jaspe asociados a substratos de rocas básicas y últrabásicas como dunitas, gabros o ecoglitas. Su formación está relacionada con los procesos de serpentinización de las ecoglitas y peridotitas donde, según las condiciones de drenaje y acidez del medio, la sílice puede precipitar en forma de ópalo, calcedonia o jaspe (Calvo et al., 1987). En el Chao do Limo (Cariño, A Coruña) fueron localizados varios bloques y nódulos de jaspe, de coloración ocre y rojiza y aspecto opaco y/o semiopaco. Los soportes pueden alcanzar los 20 cm de longitud, aunque con presencia de impurezas y fisuras internas. Los bloques se encuentran asociados a un coluvión cuaternario que descansa directamente sobre el substrato, aunque se han localizado en vetas primarias en la zona del Alto da Herbeira (Ramil Rodríguez y López Loureiro, 2003). En la zona se recuperó industria lítica sobre estos materiales, adscrita genéricamente al Paleolítico superior. Recientemente, en las proximidades del yacimiento megalítico de Chousa Nova I (Silleda, Pontevedra) se han descubierto afloramientos de jaspe que aparece en forma de pequeñas tabletas o nódulos aplanados con una gruesa capa cortical (Rodríguez-Rellán et al., 2010). El contexto de formación es análogo al definido para las formaciones de Cabo Ortegal ya que se encuentra sobre un substrato de dunitas y peridotitas serpentinizadas, aspecto que se ve reflejado en el alto contenido de Mg y Fe de las muestras. De nuevo, el reducido formato de la mayoría de los soportes y la abundancia de fisuras e impurezas son un condicionante

para la talla, si bien la misma ha sido documentada en los yacimientos de Chousa Nova I y Campomarzo.

Sílex de origen hidrotermal

En los años setenta fueron descubiertos varios afloramientos de sílex en el interior lucense, en la comarca de Terra Chá (Ramil SoneirayVázquez Varela, 1976). Se considera que el origen de estas formaciones es hidrotermal al estar asociados a la presencia de manantiales próximos, si bien no están publicados ni descritos en profundidad. Los lugares de A Veiga y Piñeiro (Vilalba) son interpretados como talleres líticos donde se encontraron bloques naturales de sílex, así como instrumentos tallados adscritos inicialmente al Neolítico, si bien posteriormente se les considera también como lugar de procedencia de los sílex utilizados en las ocupaciones del Paleolítico superior final y Epipaleolítico de la región (Ramil RegoyRamil Soneira, 1996; Villar Quinteiro, 1997a). El color varía de melado u ocre (Piñeiro) a rojo intenso (A Veiga), de grano medio o fino, apareciendo en bloques con una importante capa de alteración externa lo que, unido a la presencia de numerosas geodas e impurezas internas, hace que este material sea de calidad media-buena para la talla. Este aspecto se ve reflejado en los numerosos accidentes de talla identificados en los conjuntos arqueológicos (Villar Quinteiro, 1997b). Una observación a la lupa binocular permite discernir la presencia de óxidos férricos, identificados como hematita por los análisis de XRD en una muestra de Piñeiro (Figura 5.71). Junto a este óxido de hierro también aparecen trazas de moganita aunque en bajas concentraciones (Rodríguez-Rellán, 2010). Este sílex, adquiere gran importancia en los yacimientos del Magdalenense inferior-medio de las Sierras septentrionales de Galicia.

Calcedonias, ópalos y otras silicificaciones locales asociados a grandes sistemas filonianos de cuarzo

En los grandes sistemas filonianos de cuarzo asociados a las zonas de fractura post-hercínicas han sido documentados silicificaciones de calcedonias, ópalos o argilitas producidos por la posterior circulación de fluidos hidrotermales sobre las zonas de deformación de los diques de cuarzo. En la explotación de los filones de cuarzo de Portomouro y Trazo (A Coruña) era conocida la existencia de calcedonias, ópalos y silcretas. Los nódulos de calcedonia, de gran homogeneidad y grano muy fino,

pueden alcanzar dimensiones decimétricas, son de color blanco opaco en su superficie mientras que en el interior presentan un color gris traslúcido con pequeñas manchas zonales de óxidos de hierro. Aunque su calidad para la talla es óptima (Rodríguez-Rellán et al., 2011), hasta la fecha no se han documentado materiales arqueológicos que puedan ser adscritos a estos afloramientos por lo que es probable que su accesibilidad sólo haya sido posible recientemente, fruto de los trabajos extractivos. Afloramientos similares han sido referidos para otros sistemas (vg. Pico Sacro), lo que puede dar a entender la generalización de este tipo de silicificaciones asociadas a grandes filones de cuarzo del Noroeste peninsular (vg. Aubry et al., 2016).

Cherts asociados a formaciones cámbricas de las Calizas de Vegadeo

La presencia de cherts ha sido documentada en las Sierras Orientales de Galicia, vinculadas a la formación cámbrica de las Calizas de Vegadeo. En la zona de Becerreá y Baralla (Lugo), en el pliegue de O Real, discurre una banda caliza de NNW-SSE donde se diferencian tres miembros. En el superior, de unos 30 m de potencia, se describe la presencia de fósiles de Equinodermos y de nódulos de chert (Marcos Vallaure et al., 1980). Esta misma formación, en el área que se extiende desde Pedrafitas do Cebreiro (cantera de Rubiais, Lugo) hasta Viana do Bolo-A Gudiña (Ourense), se han documentado procesos hidrotermales que provocan la silicificación de las calizas (techo de las calizas de Vegadeo), transformándolas en jasperoides mediante el reemplazamiento de la calcita por cuarzo criptocristalino o calcedonia (Arias et al., 1991, 2002). La falta de prospecciones no ha permitido localizar estos afloramientos ni material en los depósitos secundarios de las cuencas fluviales que atraviesan esta zona. Sin embargo, debemos tener presente este dato, dada la proximidad geográfica a estas formaciones de los yacimientos del Paleolítico superior de Cova de Valdavara y Cova Eirós, donde se han recuperado numerosos artefactos en sílex.

Liditas de las formaciones del Silúrico y ópalos de la cuenca Cenozoicas

En las formaciones del Dominio de Ollo de Sapo, en la parte centro-oriental gallega, se documentan afloramientos de liditas a techo de las formaciones de pizarras negras del Ordovícico medio-Silúrico (Monforte de Lemos, Lugo), o en las ampelitas y esquistos del Silúrico, en Pedras, al norte del municipio de O Saviñao (Lugo)

(González Lodeiro et al., 1974). En los depósitos secundarios de los cursos fluviales que bañan estas formaciones (río Cabe), así como en el río Miño, se han recuperado cantos de liditas de formato centimétrico y decimétrico.

En la depresión cenozoica de As Pontes de García Rodríguez (A Coruña), se documentan grandes formaciones opalinas en la capa H (Oligoceno) producidas por el reemplazamiento epigenético por sílice microcristalina que engloba grandes fragmentos de carbón y madera. Estas precipitaciones pueden producirse por influencia hidrotermal o por un cambio hacia condiciones de mayor aridez que eleva el pH del entorno (Macías García et al., 2018). Estas concreciones opalinas pueden alcanzar tamaños decimétricos, pero no se ha documentado su explotación por parte de grupos prehistóricos.

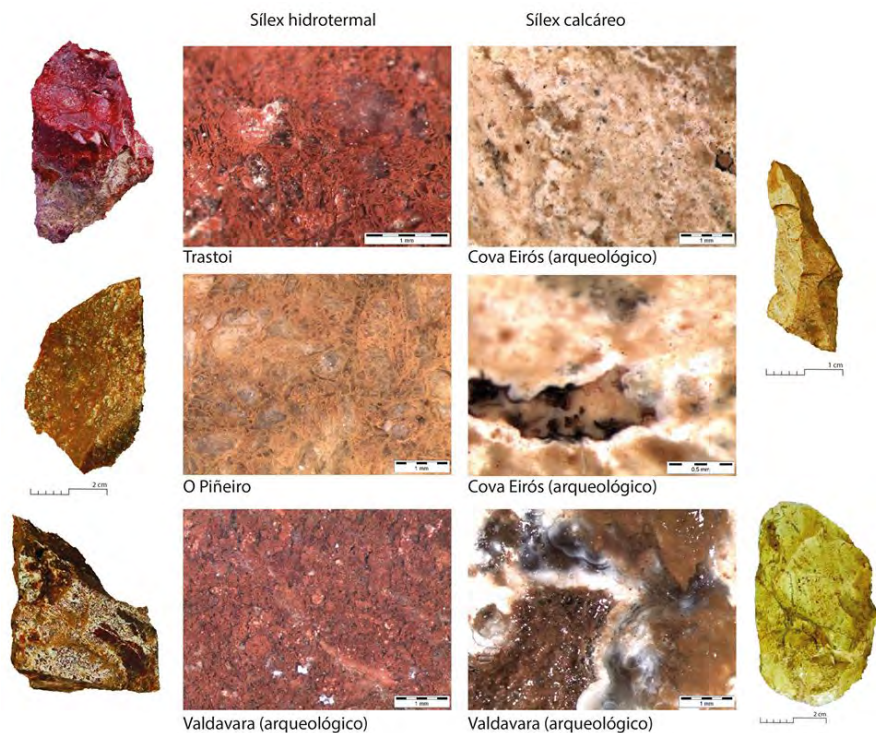


Figura 5.71. Fotografías con lupa binocular de tipos de sílex geológicos y arqueológicos de origen hidrotermal y calcáreo en A Terra Chá (Trastoi y Piñeiro) y los registros arqueológicos de Valdavara-1 y Cova Eirós (tipo 4b).

5.3 - El yacimiento de Valverde de la Depresión de Monforte de Lemos

5.3.1 - Los yacimientos de la Depresión de Monforte de Lemos. Emplazamiento e intervenciones arqueológicas.

La depresión de Monforte de Lemos posee unas características que la convierten en uno de los puntos más interesantes para el estudio de las ocupaciones pleistocenas en Galicia. En primer lugar, como hemos visto, su geología permite la conservación de registros sedimentarios cenozoicos de gran importancia para entender el poblamiento antiguo en el Pleistoceno de Galicia. Dados el relieve ondulado característico de Galicia y la incidencia de los procesos morfogenéticos en el territorio, las regiones que presentan grandes depósitos sedimentarios pleistocenos son muy escasas, restringiéndose a las depresiones terciarias (Monforte de Lemos, Louro, Sarria, A Limia, etc.) o a las formaciones fluviales de los principales ríos gallegos, especialmente el tramo bajo del Miño (Cano Pan et al., 1997; Méndez Quintas, 2009; Viveen et al., 2012; Méndez-Quintas, 2017).

En segundo lugar, la Depresión de Monforte de Lemos se encuentra en un lugar estratégico para la articulación de la movilidad del NW peninsular ya que se localiza en la entrada natural que comunica Galicia con la Meseta occidental a través del Valle del Sil y los pasos montañosos de O Courel. A su vez, actúa de nodo de comunicación del interior del NW con la Fachada Atlántica y la Cornisa Cantábrica (de Lombera Hermida et al., 2011, 2015). Este hecho explica la recurrencia en el poblamiento de Monforte, convirtiéndose en la única región en Galicia donde se documenta una sucesión de yacimientos que abarcan el Paleolítico inferior, medio y superior (de Lombera Hermida et al., 2008, 2011; Rodríguez Álvarez et al., 2008). Este carácter estratégico se ve reafirmado por la concurrencia de los yacimientos paleolíticos con las principales vías de tránsito definidas en los análisis de movilidad realizados mediante herramientas SIG desde aquellos puntos circundantes con evidencias de ocupaciones paleolíticas o principales lugares de tránsito (de Lombera et al., 2015) (Figura 5.72). En base a las rutas definidas y a la distribución de los

asentamientos, se puede realizar ciertas inferencias sobre el emplazamiento de estos últimos:

1. El valle del Sil actúa como vía de entrada desde la Meseta norte, como parece indicar el hallazgo de varias industrias atribuidas al Paleolítico inferior y medio en las depresiones de Quiroga, A Rúa, O Barco de Valdeorras y provincia de León (Castellanos, 1986; Fernández Ibáñez et al., 1996; Neira Campos y Bernaldo de Quirós, 1996; Fábregas Valcarce et al., 2009). Una vez dentro del valle del Sil, a su paso por el sur de la depresión, éste se encaja fuertemente entre dos cañones. Es por ello que, en los momentos en los que el río tuviera un caudal importante (interglacial), la mejor vía de entrada hacia el interior gallego sería a través de la boca del río Lor que lleva a la subcuenca norte de la Depresión de Monforte de Lemos (Bóveda-Brollón) siguiendo pendientes más suaves y ofreciendo espacios más abiertos para el tránsito de los herbívoros. Otras zonas de paso son las vaguadas de A Vilachá y Vilar de Mouros. En la entrada de esas rutas en la Depresión se localizan los yacimientos emplazados al sureste sobre las laderas de las elevaciones montañosas (Susao) (Figura 5.72-A).
2. Otra de las rutas tradicionales al interior gallego es a través de los puertos montañosos de Pedrafitas do Cebreiro (1098 m) y Alto do Poio (1337 m), en O Courel que comunican con el interior lucense (Depresión terciaria de Sarria). Sin embargo, para esta ruta debemos tener presentes las condiciones cambiantes durante el Pleistoceno. En las Serras Orientais de Galicia se han identificado varios depósitos y formaciones superficiales relacionados con procesos glaciares y periglaciares que alcanzan cotas relativamente bajas (ca. 900 m s.n.m, Pérez Alberti et al., 1993; Oliva et al., 2016, 2019). Las estimaciones paleoclimáticas para la última glaciación (Würm) sitúan el límite de las nieves perpetuas en torno a los 800-900 m s.n.m (Valcárcel Díaz et al., 2009; Viana-Soto y Pérez-Alberti, 2019). Los estudios de glaciario sitúan el máximo avance de los hielos (*Last Ice Maximun Extent*) en momentos anteriores al estipulado globalmente para la región Cantábrica y NW peninsular, probablemente en torno al 45-30 Ka BP (Pérez Alberti et al., 2011; Serrano et al., 2015; Rodríguez-Rodríguez et al., 2016, 2018; Oliva et al., 2019), persistiendo los glaciares de menor entidad en montañas a mayores alturas durante el 20-18 Ka BP (Valcárcel Díaz et al., 1998, 2009; Rodríguez-Rodríguez et al., 2016). Por lo tanto, esta ruta a través de las montañas lucenses se encontraría impracticable durante los momentos más rigurosos de los periodos glaciares, permaneciendo accesible solo en los periodos interglaciares. El

acceso a Monforte de Lemos se haría bien desde el valle alto del Cabe o río Mao (en Pobra do Brollón), o bien desde el valle del Lor (Figura 5.72-B).

3. Una tercera ruta de entrada vendría por el Sur desde el valle del Duero entrando a través de las depresiones de Verín y Maceda, rodeando el Macizo de Manzaneda (1780 m) y cruzando, finalmente, el valle del Sil por las vaguadas de Portela-A Somoza y Pardela-San Pedro de Baños al sur de la Depresión de Monforte (Figura 5.72-C). En los accesos de entrada a la cuenca monfortina, se localizan los yacimientos emplazados sobre los abanicos aluviales del sur (Gullade), así como en las superficies aplanadas de Sober (Nabán, As Gandariñas de Arriba). Vinculados a esta superficie se conocen referencias de hallazgos aislados de bifaces y otros artefactos líticos en Lobios y Proendos.
4. Una vez en la depresión, ésta actúa de nodo de comunicación desde donde se puede acceder a otras áreas del NW, pues se sitúa en la antesala de las depresiones terciarias del hinterland gallego (Monforte, Sarria y Terra Chá, Santanach Prat, 1994) que conforman un corredor de Sur a Norte paralelo a las Sierras orientales y que en el sector NE (Mondoñedo) comunica con la Cornisa Cantábrica a través de los valles fluviales de los ríos Eo, Masma y Ouro. Esa ruta de salida de Monforte por el norte, está definida por la concentración de yacimientos en la zona de Ribasaltas, O Regueiral y Valverde, así como la localización de los yacimientos de Áspere y Bóveda ya en la subcuenca de Bóveda-Brollón. La presencia de asentamientos del Paleolítico superior a lo largo de esta zona (Betote, Valverde, Cova da Valiña) o en valles próximos (Cova Eirós y Cova de Valdavara, y los asentamientos de Terra Chá y Xistral) parecen remarcar la importancia de esta ruta de comunicación natural entre la costa cantábrica y el interior, al menos para los momentos del Paleolítico superior (Ramil RegoyRamil Soneira, 1996; López Cordeiro, 2002; Cano Pan, 2009; de Lombera Hermida, 2011; Ramil Rego et al., 2016) (Figura 5.72-D).
5. Por otro lado, hacia el Sureste, la desembocadura del río Cabe en el valle del Miño permite la comunicación con las superficies de aplanamiento graníticas y valles fluviales de la zona orensana, otro de los principales focos de investigación paleolítica (Vázquez Varela, 1973; Villar Quinteiro, 1997b; López Cordeiro, 2001; de Lombera Hermida, 2005). Los yacimientos localizados al sureste (Mañente, San Mamede) se emplazan en el punto de salida de dicha ruta, así como el bifaz hallado en Os Peares, justo en la confluencia entre los ríos Miño y

Sil, ya en la ruta que conduce a Ourense. El valle del Miño comunica directamente con la Fachada Atlántica. (Figura 5.72-E)

6. Finalmente, las rutas que parten hacia el Noroeste se adentran en las superficies aplanadas del interior gallego y la Dorsal Meridiana. Los yacimientos próximos a esas vías en la cuenca monfortina son los localizados sobre las terrazas fluviales del Cabe y Chao Vilar (Paleo Miño 353). Cabe destacar el emplazamiento de Pedras, en la superficie granítica de O Saviñao, junto a esas rutas de tránsito hacia el Noroeste (Figura 5.72-F).

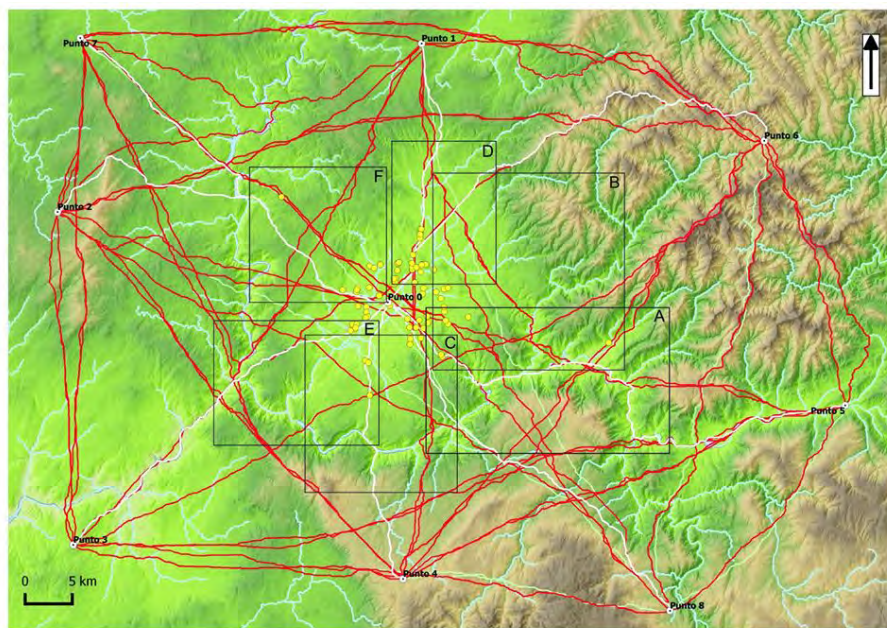


Figura 5.72. Detalle de las rutas de entrada y tránsito que atraviesan la Depresión de Monforte de Lemos y su relación con los yacimientos paleolíticos (de Lombera-Hermida et al., 2015). Puntos amarillos: yacimientos arqueológicos.

La única mención en el área de Monforte de Lemos referente a útiles paleolíticos conocida con anterioridad a las intervenciones vinculadas con nuestros proyectos de investigación era una noticia del *Faro de Vigo* (24/04/1959) sobre un bifaz en cuarcita hallado por un escolar de Vilaescura (Sober), pero de cuyo depósito se perdió la pista (Figura 5.73). El tramo medio-alto del río Miño permanecía como una zona vacía en los mapas del Paleolítico gallego (Vázquez Varela, 1992). Sin embargo, es el descubrimiento de varios útiles líticos en superficie por parte de Jose Antonio Peña Alonso el que condujo al desarrollo de un proyecto de prospecciones arqueológicas en la Depresión de Monforte de Lemos (Fábregas Valcarce et al., 2007; Rodríguez Álvarez et al., 2008; de Lombera Hermida et al., 2011). Durante años, J. A. Peña recopiló material lítico aparecido en superficie fruto de remociones por obras, anotando la procedencia de los artefactos. Su trabajo no se limitó a la mera recolección sino que, gracias a esa información contextual recopilada, pudo realizar una primera síntesis interpretativa sobre el primer poblamiento de la Depresión de Monforte de Lemos en base a la tipología de los artefactos y el contexto geomorfológico de la Depresión, plasmada en un manuscrito depositado en la Biblioteca Municipal (Peña Alonso, 2000, 2002) (Figura 5.74).

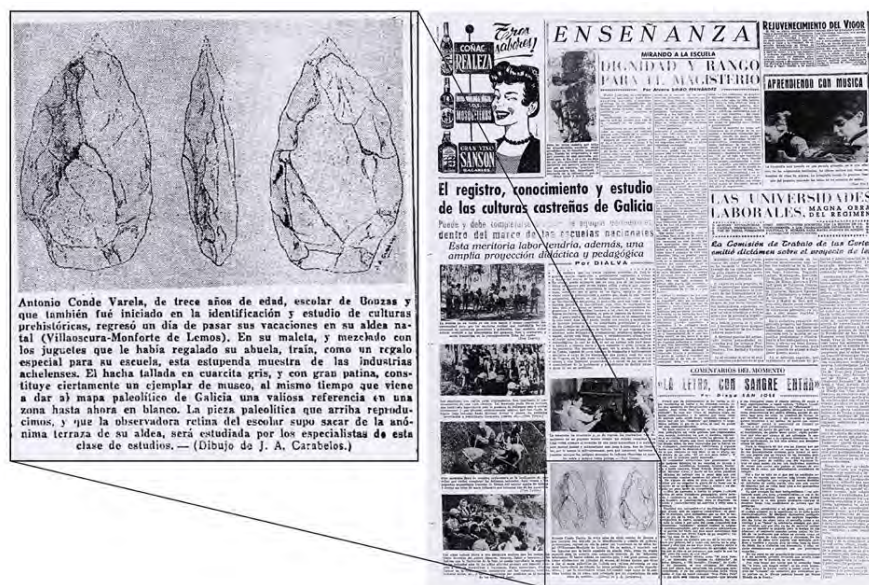


Figura 5.73. Noticia del *Faro de Vigo* donde se recoge el hallazgo del bifaz de Vilaescura.

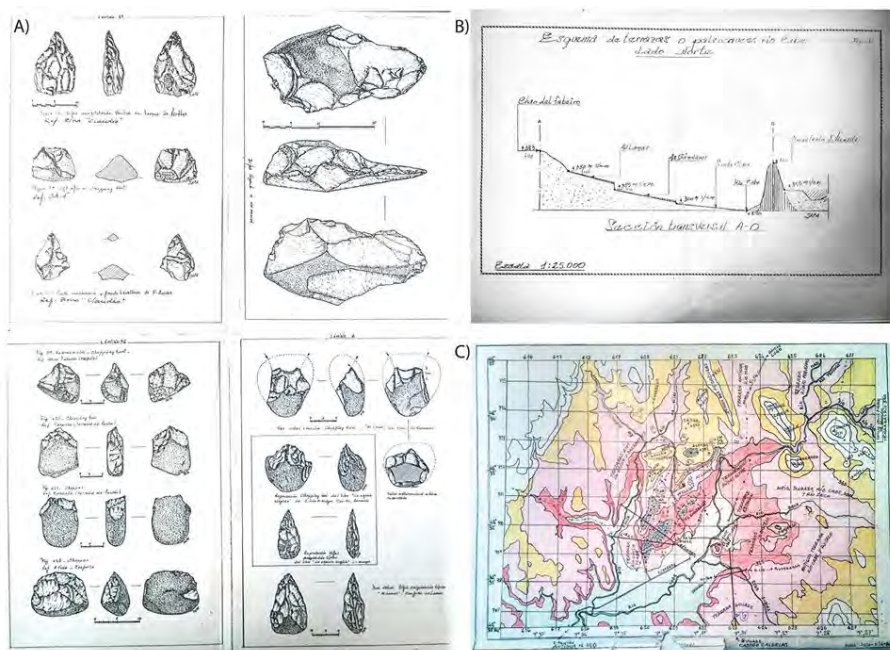


Figura 5.74. Anotaciones del manuscrito de Jose Antonio Peña Alonso. A) Láminas con la industria lítica. B) Perfil con la representación de los diferentes niveles de terrazas identificados en el margen norte del río Cabe. C) Mapa geomorfológico de la Depresión de Monforte de Lemos (J.A. Peña Alonso).

Gracias a esos trabajos en el año 2006 se iniciaron las prospecciones e intervenciones arqueológicas en la depresión que se prolongaron hasta el año 2010 en el marco del proyecto de investigación “Poblamiento durante el Pleistoceno medio/Holoceno en las comarcas orientales de Galicia” (HUM2007- 63662, HAR/2010-21786 del Plan Nacional de I+D del Ministerio de Economía y Competitividad).

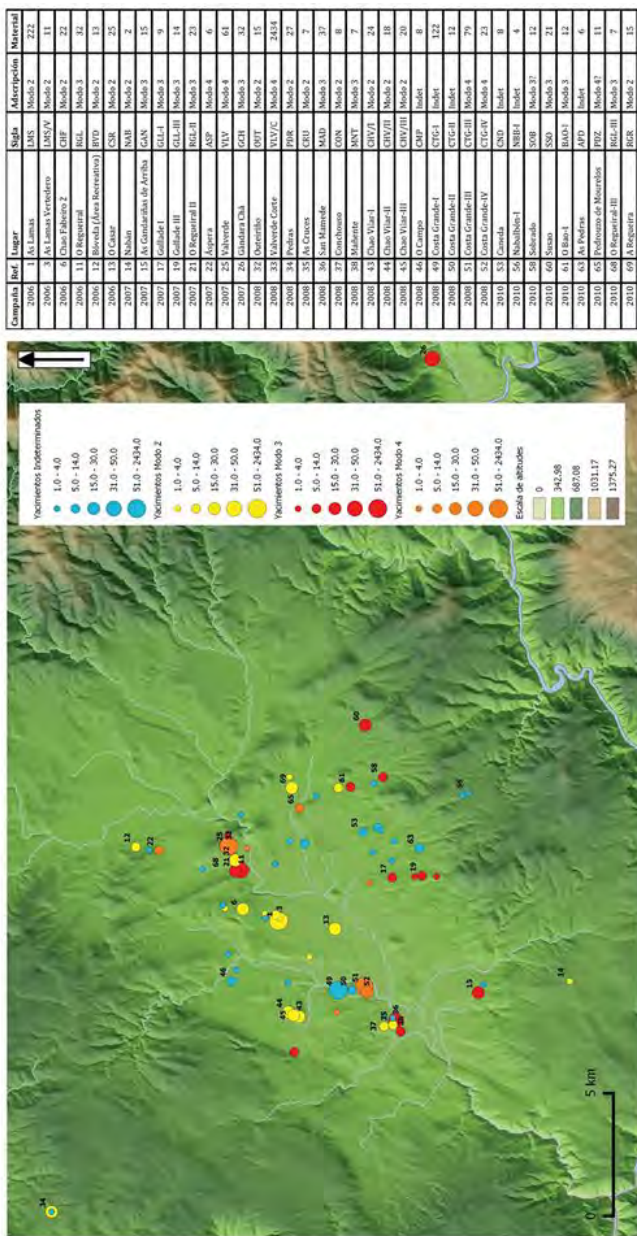
Las prospecciones arqueológicas se plantearon en cuatro sectores según sus características geomorfológicas: en el área Norte y parte de la Oeste se concentran las principales formaciones Plio-cuaternarias; en los sectores Este y Sur se localizan los abanicos aluviales (Fábregas Valcarce et al., 2007, 2008, 2009, 2010, 2011; Rodríguez Álvarez et al., 2008). La zona central de la subcuenca no pudo ser

revisado debido a la extensión del núcleo urbano de Monforte de Lemos y la intensidad de las remociones antrópicas con motivo de diversas construcciones viarias o urbanas. No obstante, se conocen hallazgos de material lítico aparecido durante el curso de obras o remoción de tierras en ciertos puntos del núcleo urbano (Rúa Ourense, Rúa Chantada).

Además de las prospecciones, se realizaron sondeos arqueológicos en aquellos lugares cuya densidad de artefactos podría sugerir la presencia de sitios en contexto estratigráfico: As Lamas y Valverde en Monforte de Lemos y Pedras en la superficie de aplanamiento de O Saviñao (Fábregas Valcarce et al., 2010). Junto a estos puntos, en algunas secciones de O Regueiral y Áspera se realizaron hallazgos en contexto estratigráfico (Rodríguez Álvarez et al., 2008).

Esas intervenciones han permitido disponer de varias dataciones absolutas realizadas por OSL en los yacimientos de As Lamas y O Regueiral. En el Sondeo II de As Lamas se identificaron dos niveles coluviales en la parte superior del depósito fluvial de la Terraza +36m (Nivel-II y Nivel-III), datados respectivamente en 38.947 ± 3.150 BP (MAD-5601rBIN) y 39.866 ± 3.554 BP (MAD-5600rBIN) (Fábregas Valcarce et al., 2010). El primero se relaciona con una ocupación del Paleolítico medio, mientras que el segundo contiene materiales similares por sus características técnicas y alteraciones a los recuperados en superficie, adscritos al Modo 2. Su presencia dentro del coluvión superior se considera como resultado de un proceso de erosión y remoción de materiales antiguos vinculado con el episodio de enfriamiento marino Heinrich 4 (Ameijenda Iglesias et al., 2010). En O Regueiral se recuperó material lítico en contexto estratigráfico adscrito al Paleolítico medio asociado a un coluvión sobre una superficie aluvial (Paleo Miño 316 m). La datación por OSL de dicho coluvión aportó una edad de 69.446 ± 5.472 BP (MAD-5608rBIN) (Heinrich 6?, Rodríguez Álvarez et al., 2008; Ameijenda Iglesias et al., 2010).

En total se han identificado 80 dispersiones líticas en superficie o contexto estratigráfico durante las prospecciones arqueológicas llevadas a cabo en la Depresión de Monforte de Lemos (Figura 5.75). Sumando las localizaciones realizadas por J. A. Peña (Colección Peña) el número asciende a 104 (de Lombera Hermida et al., 2011; de Lombera-Hermida et al., 2015). El número total de artefactos recuperados en los yacimientos de Monforte de Lemos asciende a 3522, aunque gran parte de ellos provienen de las excavaciones de Valverde (n= 2419).



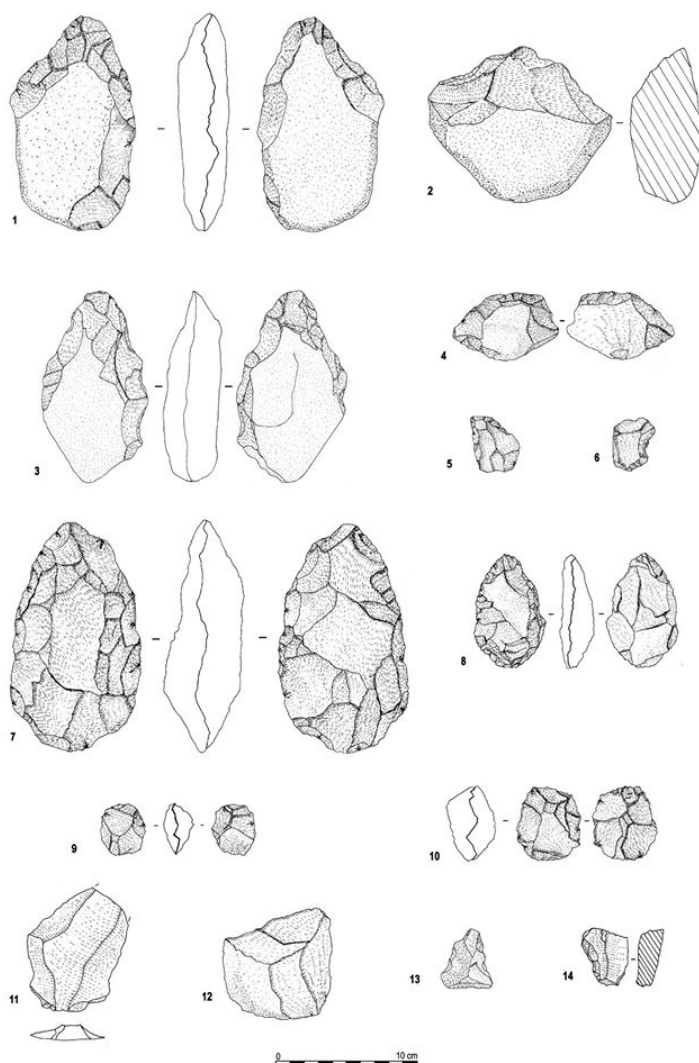


Figura 5.76. Industria lítica de la Depresión de Monforte (Modos 1 y 2). 1, Bifaz de cuarcita (Chao Fabeiro, Modo 2); 2, Chopper de cuarcita (Chao Fabeiro, Modo 2); 3, Bifaz de cuarcita (Chao Vilar, Modo 2); 4 y 5, raederas de cuarcita (As Lamas, Modo 2); 6, muesca de cuarcita (As Lamas, Modo 2); 7, Bifaz de cuarcita (As Lamas, Modo 2); 8, Bifaz de cuarcita (O Regueiral, Modo 3); 9, núcleo discoide de cuarzo (Gullade III); 10, núcleo discoide de cuarcita (O Regueiral, Modo 3); 11 y 12, lascas de cuarcita (Gándara Chá y O Regueiral, Modo 3); 13 y 14, lascas de cuarcita retocadas (Gandariñas, Modo 3).

De acuerdo al análisis morfotécnico de los conjuntos líticos, 21 localizaciones fueron adscritas al Modo 2, 17 al Modo 3 y 9 al Modo 4. En 33 casos (41,2%) los conjuntos líticos son escasos y no diagnósticos (Indeterminados), muchos de ellos se corresponden con hallazgos aislados (1-4 artefactos) y muy dispersos, que tradicionalmente se conocen como *ruido de fondo* (Díez-Martín, 2000), que marcan la continuidad del espacio arqueológico en la Depresión. Las características morfotécnicas de los conjuntos adscritos a los diferentes Modos tecnológicos son bastante homogéneas, aunque en algunos casos pueden apreciarse pequeñas divergencias que implicarían la existencia de diferencias cronológicas entre los yacimientos de un mismo Modo, como parecen señalar las dataciones absolutas obtenidas en algunos yacimientos de la Depresión (Figura 5.76). Para la descripción morfotécnica detallada de los conjuntos líticos, que queda fuera del objeto del presente trabajo, nos remitimos a los trabajos anteriores (Fábregas Valcarce et al., 2007, 2008, 2009, 2010, 2011; de Lombera-Hermida et al., 2008, 2011; Rodríguez-Álvarez et al., 2008).

La relación de las dispersiones con las diferentes superficies geomorfológicas de la cuenca permite observar que la mayoría se encuentran principalmente sobre los abanicos aluviales identificados al sur de la cuenca (n=19), sobre substratos paleozoicos o terciarios con escaso desarrollo de los rellenos cuaternarios (n=36), las superficies fluviales/aluviales del Paleo-Miño (n=12) y las formaciones fluviales relacionadas con el tramo Medio del Río Cabe (n=6). Los yacimientos adscritos al Modo 2 se localizan preferentemente sobre las formaciones fluviales del Cabe a cotas medias y altas (Cabe Medio 1 y 3, T+36 T+14) y las del Paleo-Miño (353 y 394 m). En cambio, los yacimientos adscritos al Modo 3 se sitúan sobre los abanicos aluviales del sector sur (n=8) y la superficie más baja del Paleo Miño 316 m. Los escasos lugares identificados del Modo 4 se sitúan en laderas o elevaciones del relieve (Valverde, Costa Grande-III y IV), aunque algunas dispersiones se relacionan con la

llanura aluvial (Pedrouzos). La gran extensión de las superficies Plio-cuaternarias, posibilita que encontremos sobre una misma superficie la concurrencia de ocupaciones adscritas a diferentes Modos tecnológicos, como pueden ser las identificadas en los niveles II y III del sondeo de As Lamas, o bien una mezcla de materiales pertenecientes a varios periodos, caso del conjunto de O Regueiral III que presenta materiales del Paleolítico medio y superior. De todos modos, estas situaciones son excepcionales. La relación de las ocupaciones del Modo 2 con las terrazas Cabe Medio 1 y 3, T+36 T+14m es concordante con la de otros

yacimientos Achelenses vecinos identificados con las terrazas medias-bajas del Miño (T+20 y T+30 m) y del Duero (T+20, T+40 m) encuadradas entre los MIS 13-6 (Castellanos, 1986; Méndez Quintas, 2009; SantonjayPérez-González, 2010; Fábregas Valcarceyde Lombera Hermida, 2011; Cunha-Ribeiro et al., 2017; Méndez-Quintas, 2017).

5.3.2 - El yacimiento de Valverde

Al noroeste de la ciudad de Monforte de Lemos, formando parte del conjunto de superficies Paleozoicas que componen la Serra de Moncai, se encuentra el monte de Valverde (de Lombera Hermida et al., 2012; Fábregas Valcarce et al., 2011). El yacimiento al aire libre de Valverde está emplazado en un pequeño rellano, a media ladera (380 m.s.n.m.) de la vertiente SW del monte del mismo nombre (Figura 5.77).

Su descubrimiento se debió a los trabajos de apertura de una pista forestal durante las prospecciones del año 2007 donde fueron recuperados artefactos en superficie (Fábregas Valcarce et al., 2008). La concentración espacial de los hallazgos, circunscritos a la superficie del rellano (de unos 100 metros cuadrados), la ausencia de rodamiento en las aristas de las piezas y la presencia de restos de talla de pequeñas dimensiones (menores de 0,5 cm) permitieron plantear la hipótesis de la existencia de un yacimiento en posición primaria (Rodríguez Álvarez et al., 2008). Dada la densidad de materiales, en los años subsiguientes se limpiaron cortes estratigráficos y se excavaron dos pequeñas catas, alcanzando una superficie total de 8 m². En el año 2008 se abrió un pequeño corte situado en la pista forestal contiguo al lugar de mayor concentración superficial de artefactos (Valverde corte: VLV/C). Posteriormente, en la campaña de 2009, hacia el interior del rellano se abrieron las Catas I y II de 2x1 m cada una con el fin de localizar concentraciones de material en contexto estratigráfico (Figura 5.78). Desafortunadamente, el conjunto lítico, aunque en un buen estado de conservación, se encuentra asociado a un suelo superficial removido por las actividades agrícolas lo que impide la obtención de dataciones fiables en este yacimiento.

Estas intervenciones permitieron recuperar un conjunto lítico que supera los dos millares de piezas, de las cuales el 69,35% de las mayores de 10-15 mm fueron encontradas en contexto estratigráfico: 325 artefactos proceden de la limpieza del corte (VLV/C), 166 de la Cata I y 412 de la Cata II. Las características morfológicas de los materiales y la representación de las variedades líticas muestran una gran homogeneidad entre los materiales recuperados en las diferentes campañas de intervención, tanto del material superficial como aquel en contexto estratigráfico.

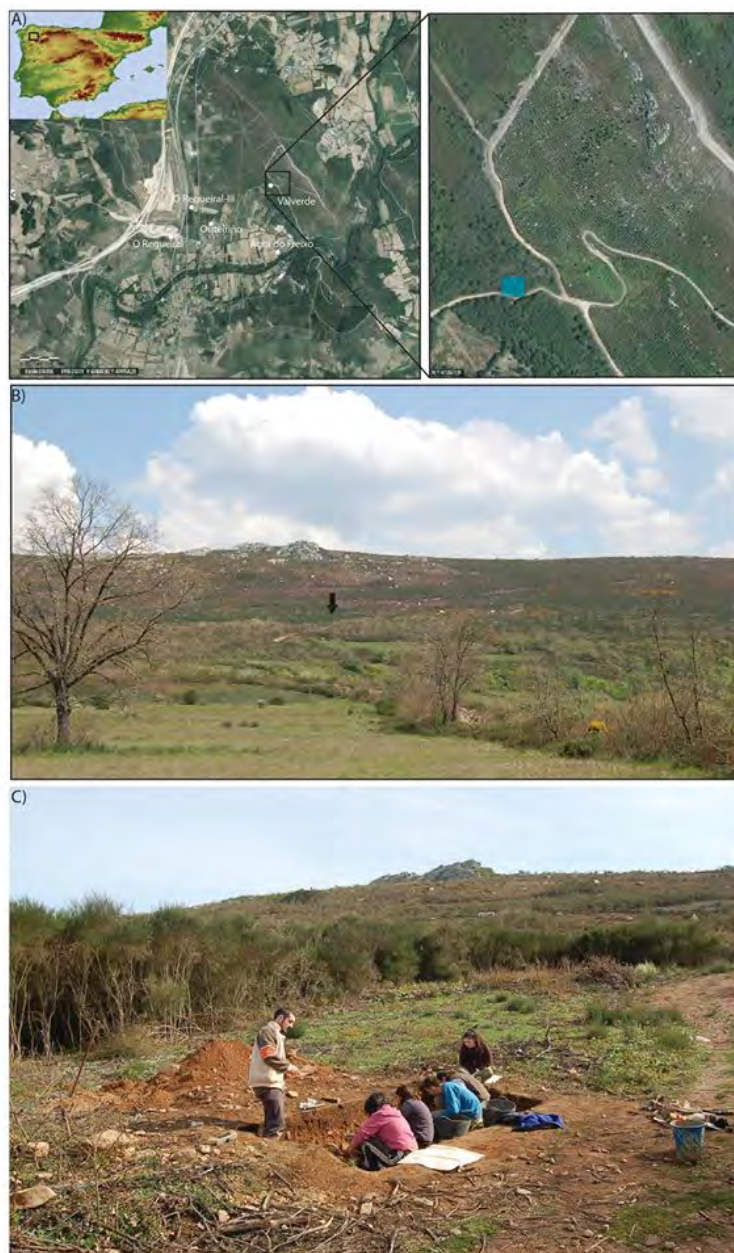


Figura 5.77. A) Localización del yacimiento en la ladera del monte. B) Vista de las peñas de Valverde y del yacimiento (flecha) desde O Outeiriño. C) Limpieza del corte de 2008.

La estratigrafía de Valverde ha sido definida en función del perfil Este de la Cata II (Fig. 5.78D). En este perfil, con 52 cm de potencia, se distinguen los siguientes niveles, de techo a muro:

Nivel IA:

Nivel de 10 cm. de potencia máxima y 3 cm. de potencia mínima. Nivel limo-arcilloso en el que resaltan gravas de cuarzo y cuarcita de entre 1 - 10 mm de eje máximo y algún clasto aislado de los mismos materiales de entre 30- 100 mm que se distribuyen sin ninguna ordenación aparente. Tanto las gravas como los clastos son angulosos y subangulosos.

La estratificación de este nivel es paralela-ondulada-discontinua. Presenta bioturbación. Contacto inferior gradual y difuso. Se interpreta como la capa vegetal-suelo superficial y trabajado (Horizonte Ap).

Nivel IB:

Nivel de 15 cm. de potencia máxima y de 3 cm. de potencia mínima. Nivel limoso, más compactado que el suprayacente y con mayor número de gravas de cuarzo y cuarcita, angulosas y subangulosas de entre 1 -10 mm.

En este nivel apareció industria lítica asociada al Paleolítico superior y algún fragmento de cerámica. Esto señala que estamos ante un nivel de sedimento removido (Horizonte Ap). En el límite inferior del nivel, en la parte norte del sondeo, se definió una unidad arqueológica (UA-1) compuesta por clastos de entre 30-100 mm. de cuarzo y cuarcita, angulosos y subangulosos. Asociado a esta UA-1 apareció la mayor concentración de material arqueológico.

Estratificación paralela-ondulada-discontinua. Presenta bioturbación. Contactos superior e inferior graduales y difusos.

Nivel II:

Nivel de 40 cm. de potencia máxima y 30 cm. de potencia mínima.

Matriz limo-arcillosa con gravas de entre 1- 10 mm. y clastos de cuarzo y cuarcita, angulosos y subangulosos con dimensiones entre 30- 60 mm. Sigue apareciendo industria lítica asociada al Paleolítico superior con algún fragmento de cerámica. A pesar de que tanto este nivel como el suprayacente están removidos, destaca el hecho de que en éste el número y las dimensiones de las piezas arqueológicas se reducen con respecto al nivel IB. Estratificación paralela discontinua. Presenta bioturbación. Contacto superior gradual y difuso. Contacto inferior neto con el depósito de vertiente.

En la base del nivel II de la Cata I y en el corte de la campaña 2008, aparecen grandes bloques de 30-40 cm de eje máximos de la cuarcita del substrato (en la Cata II no se alcanzó), donde se recuperaron también piezas líticas y, en este caso, ningún fragmento cerámico (Figura 5.78C). Esta capa se identifica a lo largo de la ladera del monte de Valverde, cuyas características responden a un depósito de vertiente de origen periglacial con una matriz limo-arcillosa anaranjada y clastos de cuarcita de 30-50 cm de eje máximo. Por tanto, la industria lítica aparece a lo largo de toda la secuencia estratigráfica, principalmente en su tercio superior.

Los trabajos agrícolas desarrollados hasta hace pocas décadas habrían producido la remoción *in situ* de estos materiales, lo que explicaría la aparición de fragmentos cerámicos (10 fragmentos cerámicos, cuyas dimensiones son menores de 3 cm). El estudio de la cerámica apunta cronologías de la Prehistoria reciente (Fábregas Valcarce et al., 2011). No obstante, teniendo en cuenta el escasísimo número de fragmentos cerámicos, el contexto morfológico del depósito, las alteraciones postdeposicionales, el hecho de que sólo la industria esté representada en toda la secuencia y, especialmente, que las características tecnológicas y tipológicas del conjunto de Valverde difieren substancialmente de los conjuntos de Prehistoria reciente del NW peninsular (Fábregas Valcarce, 1991; Fábregas Valcarce, Bonilla Rodríguez, & Vila, 2007; Fábregas Valcarce & Rodríguez Rellán, 2009), consideramos probada la naturaleza superopaleolítica del registro lítico de Valverde.

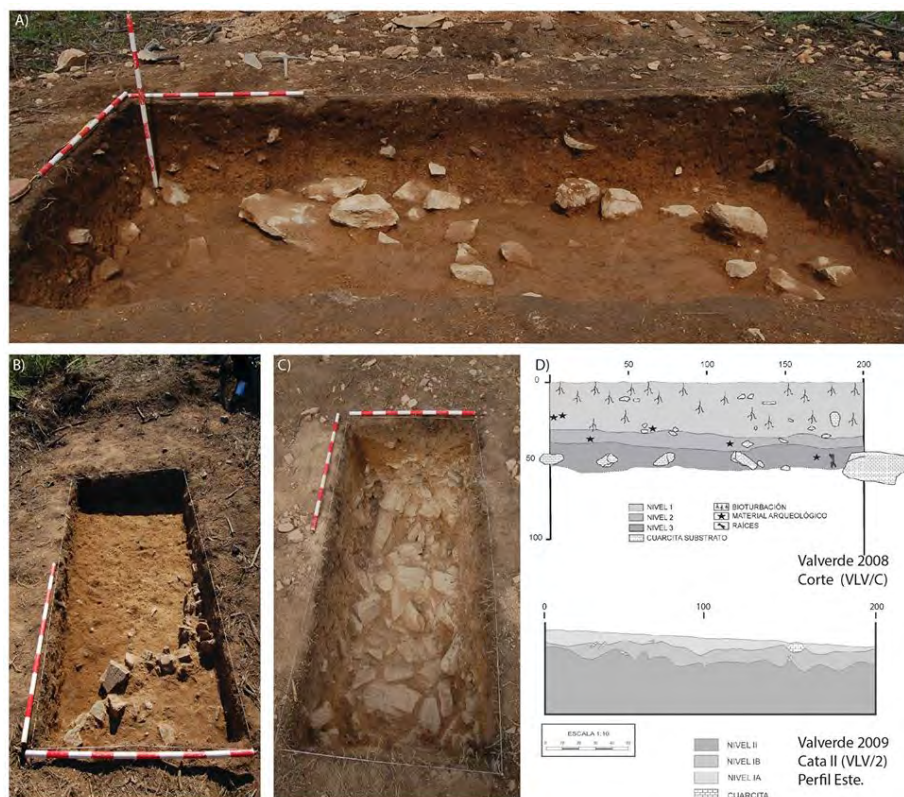


Figura 5.78. Estratigrafía del yacimiento de Valverde. A) Sección de Valverde/Corte. B) Nivel IB de la Cata II y restos de la UA-1. C) Nivel de acumulación de bloques cuarcíticos en la base de la Cata I. D) Sección estratigráfica de Valverde/Corte y la Cata II.

Las problemáticas relacionadas con las dispersiones líticas de origen paleolítico al aire libre son muy comunes, llevando en ocasiones a erradas adscripciones cronoculturales o polémicas acerca del origen de los mismos, muchas veces considerados, otras confirmados, como pertenecientes a la Prehistoria reciente (vg. El Palacio, Fuente de las Pocillas, La Dehesa, etc.) (Delibes de Castro & Díez Martín, 2006a; Fabián García, 1984, 1986; Rasilla Vives & Llana Rodríguez, 1993). A pesar del problemático contexto de los hallazgos superficiales, no se debe desechar de manera tajante la posibilidad de asentamientos paleolíticos al aire libre en aquellas regiones carentes de abrigos o cuevas calizas, como se ha documentado en diversas áreas peninsulares. Algunos de ellos aparecen fuertemente alterados, pero su coherencia tecnológica y tipológica no arroja dudas sobre su naturaleza (Aubry, 2009; Delibes de Castro & Díez Martín, 2006b; Díez-Martín, 2000; Tapia, Arrizabalaga, Iriarte, & Calvo, 2009; Tapias et al., 2012).

Emplazamiento

Una de las principales características del yacimiento de Valverde que lo distingue de otros yacimientos del Paleolítico inferior y medio de Monforte de Lemos es su emplazamiento (de Lombera-Hermida et al., 2015; de Lombera Hermida et al., 2012; Rodríguez Álvarez et al., 2008). Su situación en la falda SW del monte, protegido de los vientos dominantes del Nordeste, junto con su elevación sobre el fondo del valle convierten a Valverde en un enclave estratégico dentro de la Depresión de Monforte, ya que controla visualmente una pequeña vaguada y principal vía de tránsito entre la Depresión de Bóveda-Brollón y la Depresión de Monforte de Lemos, así como la entrada del cauce del Cabe en la depresión monfortina. Su posición elevada sobre la ladera permite un amplio dominio visual sobre el tercio norte de la Depresión de Monforte de Lemos (Fábregas Valcarce et al., 2011; Rodríguez Álvarez et al., 2008). Además, los afloramientos de cuarcita ordovícica de la cima del monte de Valverde actúan como verdaderos hitos en el paisaje, siendo visibles a varias decenas de kilómetros de distancia. Los análisis de visibilidad realizados mediante herramientas SIG nos muestran como desde las tres principales localidades del Paleolítico superior (Valverde, Áspera y Costa Grande – III) se domina visualmente las principales rutas de acceso y tránsito por la Depresión monfortina (Figura 5.79) (de Lombera-Hermida et al., 2015). Este tipo de emplazamiento es propio de los asentamientos del Paleolítico superior del NW, donde los criterios de proximidad a cursos y puntos de agua y fuentes de materia prima parecen supeditados a los criterios de control y visibilidad de las principales vías de tránsito (Díaz Rodríguez, 2017; López Cordeiro, 2002, 2015). La

importancia de este enclave de la Depresión durante el Paleolítico superior queda remarcada por el hallazgo de una pieza foliácea y un núcleo de cristal de roca en el yacimiento en superficie de O Regueiral-III, situado justo en la ladera opuesta al monte de Valverde. Además, el yacimiento de Agra de Freixo se localiza en la parte baja del monte, a la orilla del río Mao, en el punto que sale del encajonamiento entre el Monte Cornado y el Monte de Valverde (Figura 5.77A). El material lítico recuperado (con elementos en sílex y hematites) puede adscribirse de manera genérica al Paleolítico superior (Fábregas Valcarce et al., 2010).

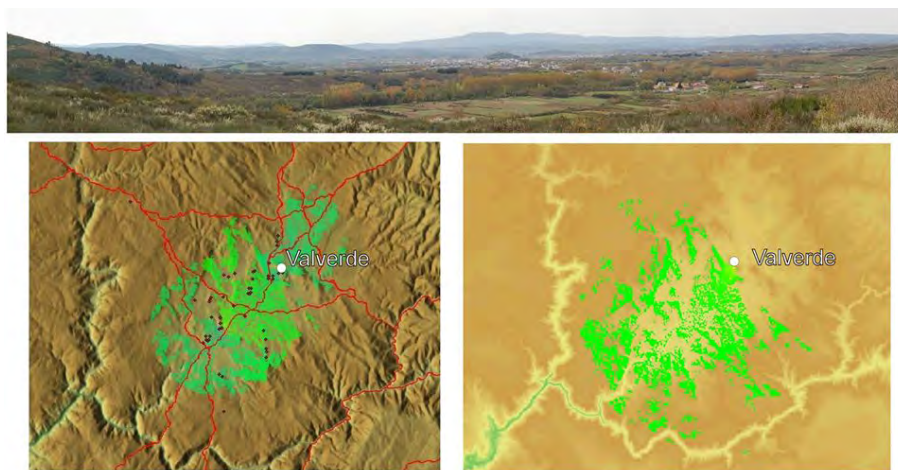


Figura. 5.79. Visibilidad desde el yacimiento de Valverde y su relación con las principales rutas de tránsito por la Depresión de Monforte de Lemos (de Lombera et al., 2012).

5.3.3 - El conjunto lítico de Valverde

El conjunto lítico del yacimiento de Valverde asciende a un total de 2419 piezas recuperadas tanto en las prospecciones superficiales como en los sondeos realizados en los años 2008 y 2009. Como hemos comentado, los trabajos agrícolas han producido la remoción *in situ* de los materiales, así como la excavación de la pista forestal ha esparcido por la superficie gran cantidad de materiales, lo que imposibilita obtener un buen contexto estratigráfico y, por ende, cronológico, para

este yacimiento. No obstante, dada la gran homogeneidad técnica que presentan los diferentes conjuntos (ya procedan de las catas o colecciones de superficie), así como la imposibilidad de establecer una diferenciación por niveles, analizaremos todos los elementos en conjunto conocedores de los condicionantes de cara a realizar inferencias de carácter cronológico y funcional de las ocupaciones. A pesar del carácter removido de este conjunto, el lugar de deposición de los artefactos debe ser el mismo rellano donde se localizan ya que sólo 6 artefactos (0,25%) presentan cierto grado de rodamientos en sus aristas (R2), lo que abunda en la integridad del registro.

El conjunto se caracteriza por una amplia diversidad litológica dominada por las materias primas de carácter local como el cuarzo xenomorfo (55,9 %), las distintas variedades de cuarcita (23,8%) y el cuarzo automorfo (6,6%), seguidos en menor medida por los materiales criptocristalinos y las silicificaciones como el sílex, liditas y argilitas que en conjunto alcanzan un porcentaje significativo (13,6%, Tabla 5.52). Finalmente, cabe destacar el hallazgo de una FBP procedente de un canto rodado de hematita (con neo-córtex fluvial). Esta variedad de recursos discrepa con la documentada en los yacimientos del Paleolítico inferior y medio de la misma depresión monfortina, donde dominan las cuarcitas y cuarzoes de origen fluvial, marcando una clara ruptura en las estrategias de captación de las comunidades del Paleolítico superior (de Lombera Hermida et al., 2008, 2011; de Lombera Hermida y Rodríguez Rellán, 2010).

En el conjunto lítico se observa un predominio de los restos de talla (70,4%) y lascas (19,5%) con respecto a los elementos asociados a la producción (2,56%) y los configurados (7,27%). Si atendemos a su representación por materias primas se observa como los cuarzoes xenomorfos y las distintas variedades de cuarcita se relacionan principalmente con los elementos de producción y las lascas, mientras que los sílex, liditas y argilitas gozan de una buena representación en los procesos de configuración. Incluso, para este último grupo de materias primas, muchos de los restos de talla y lascas identificados se corresponden con lascas o productos derivados de la configuración de instrumentos mediante el retoque (Figura 5.80A). El cuarzo automorfo adquiere una gran representación en los numerosos núcleos prismáticos y bipolares recuperados y las laminillas.

Con respecto a las categorías estructurales, se aprecia la presencia de cadenas operativas completas (representación de todas las categorías, y gran porcentaje de productos y restos de talla, especialmente los menores a 10 mm) que indican la

existencia de talla *in situ* de ciertos materiales como los cuarzos xenomorfos y automorfos, junto con las cuarcitas, aunque el grado de corticalidad de los soportes (5.9 % de cortical dominante) y formato de los núcleos, sugieren que muchos de los elementos han sido introducidos en el yacimiento como soportes o preformas ya talladas, especialmente en lo referente a las cuarcitas armoricanas, argilitas, liditas y sílex. Este hecho indica la presencia en el yacimiento de fases avanzadas o finales en la producción de soportes y útiles, faltando las fases iniciales de reducción (decorticado, testados, etc.). Sólo en el caso del cuarzo automorfo podemos hablar de una cadena operativa completa desde los momentos iniciales, ya sea por la presencia de prismas sin tallar o simplemente testados (Bna y Bnc), así como su corticalidad y representación de las categorías estructurales (Tabla 5.52).

En el conjunto lítico de Valverde existen diferentes modelos de gestión de las materias primas según su objetivo dentro de las estrategias de producción de soportes líticos: uno basado en la obtención de soportes lascares (cuarzo xenomorfo y cuarcitas); otro en la producción microlaminar y laminar (cuarzo automorfo y, en menor medida, cuarcita armoricana); y otro en la configuración de soportes para foliáceos o pequeños retocados (cuarcita armoricana, sílex y argilitas). Consecuentemente, se aprecia una especialización en la gestión de los recursos líticos encaminada a satisfacer las necesidades tecnológicas y funcionales de estos grupos lo que, en comparación con los yacimientos de la Depresión de Monforte, se traduce en una mayor presencia de cristal de roca, cuarcita de grano fino, sílex y argilitas.

	Bna	Bnb	Bnc	BN1GE	BN2GE	BNE	FBNE	BN2GC	FBNC	BP	BPF	FBP	Frag	<15 mm	Total	%				
Cuarcita	2			1			5			26	10	9	1	19	73	3,02				
Cuarcita Arm.				5	5	3			29	8	133	75	77	9	158	502	20,75			
Cuarzo Xenomorfo	1			16	5	1	6	58	6	226	161	80	46	747	1353	55,93				
NN				2	1			24	5	89	60	33	13	228			16,85			
NS				14	5	5			32	1	126	96	45	32	356			26,31		
SN										6	2				9			0,67		
SS										1	2	1				4			0,30	
Indet	1									4	1	1	1	747	756	55,88				
Cuarzo Automorfo	1	2			23	2			9	1	32	10	6	5	69	160	6,61			
NN	1	2			10	1			4	1	17	7	2	1	46			28,75		
NS				3				1							5			3,13		
Indet				10	1			4	15			3	4	3	69	109	68,13			
Silex				2	2			12	22			10	14	4	37	103	4,26			
Lidita				1	2				9	2	9	7	19	1	30	80	3,31			
Argilita				1						12	12	24	5	30	6	57	147	6,08		
Hematita													1				1	0,04		
TOTAL	1	1	4	47	14	1	13	134	29	472	278	236	72	1117	2419					
%	0,04	0,04	0,17	1,94	0,58	0,04	0,54	5,54	1,20	19,51	11,49	9,76	2,98	46,18						

Tabla 5.52. Categorías estructurales y materias primas. Para el análisis tecnológico no se ha tenido en cuenta los restos de talla menores a 15 mm.

5.3.3.1 - Materias primas

El conjunto lítico se caracteriza por la gran variabilidad de materias primas identificadas, aunque el papel del cuarzo xenomorfo y las cuarcitas es hegemónico, sumando un 79,7%. Estos recursos se ven complementados por el cuarzo automorfo (6,6%), las silicificaciones locales (9,3%) y los sílex alóctonos (4,2%). La diversificación litológica del conjunto y los diferentes grados de representación de cada grupo de materia primas es un reflejo de la gestión por parte de estos grupos de los recursos abióticos disponibles en el entorno local de Monforte de Lemos, algunos realmente escasos y de difícil localización. Esta diversificación litológica y su complementariedad con otros recursos de carácter alóctono denotan la complejidad de sus estrategias de abastecimiento.

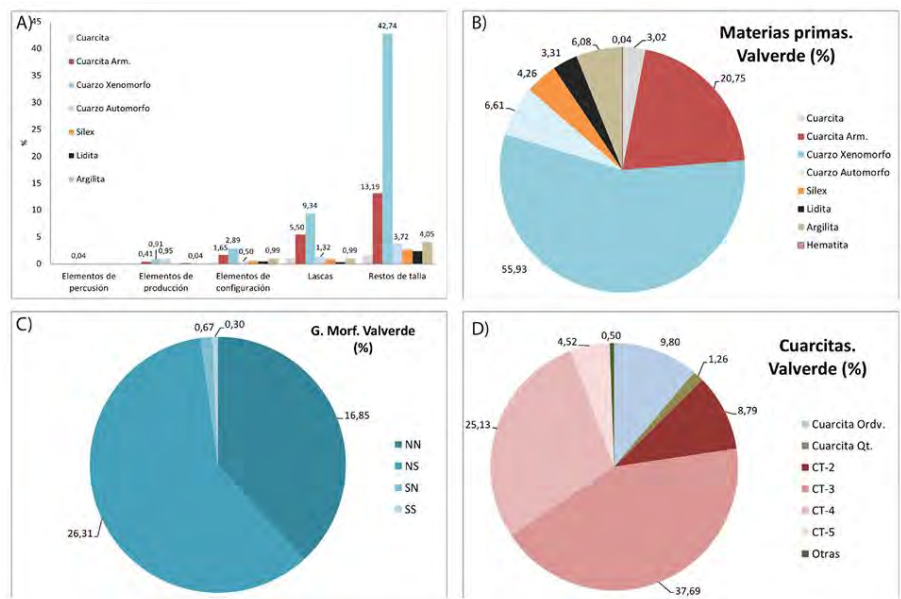


Figura 5.80. A) Representación de los procesos líticos en el conjunto de Valverde. B) Grupos de materias primas. C) Representación de los grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo. D) Representación de las variedades de cuarcita definidas en el conjunto de Valverde.

Cuarzo xenomorfo

El grupo del cuarzo xenomorfo se caracteriza por el predominio del grupo morfoestructural NS (26,3% del registro total). A nivel macroscópico se define por el gran tamaño de los cristales de cuarzo, su gran homogeneidad y la menor incidencia de los planos internos que, a diferencia de los grupos NS documentados en otros yacimientos, no parece ser un gran condicionante en la talla. Este hecho está relacionado con las condiciones de formación en las vetas de cuarzo primarias. Si bien los productos se caracterizan por su escasa corticalidad (en 87 elementos se ha podido definir el tipo de neocórtex), solo un 4,5% de los soportes presenta un claro neocórtex fluvial desarrollado. La mayoría de las piezas procede de soportes angulosos con nulo (44,8%) o escaso (50,57%) neocórtex desarrollado, indicando una procedencia primaria o subprimaria. Por las características texturales y el tipo de corticalidad de los cuarzos del grupo NS se pueden diferenciar los tipos de fuentes de abastecimiento. Por un lado, los filones de cuarzo y los bloques desmantelados que afloran en las mismas cuarcitas ordovícicas donde se asienta el yacimiento de Valverde. Estos filones han sido identificados en la ladera W del monte hasta su cresta. Un segundo punto serían los depósitos secundarios relacionados con el río Cabe, localizados en los pies del monte ya sea en las terrazas asociadas al Paleo-Miño (lugar de Outeiriño), bien en el actual cauce del río. Los materiales de esta segunda fuente presentan oxidaciones en los planos internos, signos de cierta rubefacción en las superficies externas y se caracterizan por la gran incidencia de planos internos que los convierten un recurso de muy mala calidad para la talla.

El Grupo NN adquiere una representación significativa (16,8%, un 37,6% si atendemos al material > 15 mm), siendo muy alta con respecto a las ocurrencias en las diversas fuentes naturales secundarias y subprimarias identificadas en la depresión. De nuevo, este factor indica una búsqueda y obtención preferencial de este tipo de soportes. Al igual que el grupo NS, los tipos de córtex principales (n=40) son el de origen primario (45%) o subprimario (52,5%). Sólo un elemento presenta neo-córtex de claro origen fluvial (2,5%). Por las características de estos soportes (ie. ausencia de hierros o rubefacción), el pequeño formato de los productos y la semejanza en los tipos de neocórtex, los cuarzos xenomorfos del grupo NN podrían proceder de las mismas fuentes definidas para el grupo NS, fruto de una selección. La progresiva reducción de esos bloques elimina la incidencia de planos internos,

dando lugar a soportes óptimos para la configuración de pequeños configurados o lascas donde adquiere una importante representación (Tabla 5.52).

Un segundo punto de abastecimiento podrían ser los abanicos aluviales del sur de la Depresión. En el corte de As Pedras, el cuarzo del grupo NN supone un 5,8%. No obstante, presenta algunas características texturales (cierto grado de oxidación) que los diferencia de los identificados en Valverde. Es por ello, que, para este grupo, lo más probable es que trate de un abastecimiento basado en la selección de la calidad (y reducción) de los soportes de cuarzo NS obtenidos en los filones próximos al asentamiento.

Finalmente, los grupos de textura granulosa (SN y SS) juegan de nuevo un papel anecdótico en el conjunto (0,7% y 0,3%, respectivamente). Este aspecto es interesante ya que la presencia de estos grupos en los depósitos secundarios de las terrazas del Cabe o Paleo-Miño fluctúa entre un 10% y 40% de los cuarzos identificados. En estos depósitos, los cuarzos de textura granulosa se corresponden principalmente con cuarzos de origen pegmatítico, de cristales gruesos, pero con escasos planos, presentando una buena aptitud para la talla debido a la fractura casi concoidal de estas variedades de textura granulosa (Mourre, 1996).

En general, los cuarzos de Valverde presentan una buena calidad para la talla y una gran homogeneidad textural que permite presumir un mismo lugar de abastecimiento. La selección de los soportes y grupos morfoestructurales está definida por la calidad de los bloques o soportes y la reducción de los planos de los mismos. Las vetas de cuarzo localizadas en la ladera del monte Valverde satisfacen plenamente las necesidades de material de este grupo, sin la necesidad de recurrir a los cuarzos de los depósitos secundarios.

No se han definido las UMP de este conjunto, pero dentro de los principales grupos morfoestructurales del cuarzo se aprecian diferentes variedades como cuarzos NS con coloraciones grisáceas. También, en algunos casos se observa la presencia de óxidos férricos en el interior de los planos (hematites y limonitas) indicando un origen diferente al de la mayoría de cuarzos NS y NN del conjunto, definidos por la ausencia de oxidaciones. Finalmente, cabe destacar la incidencia de soportes con óxidos férricos de coloración muy rojiza (Driscoll y Menuge, 2011), que pueden

relacionarse con alteraciones térmicas ya sea debido a fuegos accidentales o a un posible tratamiento de las piezas, tal y como se documenta en los artefactos en sílex.

Cuarzo xenomorfo			
NN	NS	SN	SS
<div>VLV-I-160</div> <div>10x</div>	<div>VLV'-12-13</div> <div>10x</div>	<div>VLV-II-232</div> <div>10x</div>	<div>VLV'08-64</div> <div>10x</div>
<div>VLV'10-13</div>	<div>VLV-II-361</div>	<div>VLV'08-94</div>	<div>VLV'08-64</div>
	<div>VLV-II-233</div>		

Figura 5.81. Variedades de cuarzo xenomorfo en el conjunto de Valverde.

Cuarzo automorfo

El cuarzo automorfo alcanza especial relevancia en el conjunto lítico de Valverde (6,6%). El predominio del grupo NN en este material es indicativo de la pureza y homogeneidad de los soportes seleccionados y la preferencia por la talla en los extremos distales del prisma, tal y como atestiguan los núcleos recuperados y las facetas de tipo *m* y *z* identificadas en las superficies corticales de los productos. Su presencia se relaciona principalmente con la producción de laminillas ya sea mediante núcleos prismáticos o la reducción bipolar.

En el entorno de la depresión de Monforte de Lemos no se han localizado drusas o geodas con prismas de cuarzo automorfo equiparables a los aquí documentados. Este tipo de cristales, especialmente los de pequeñas dimensiones, son relativamente frecuentes entre los filones de cuarzo que atraviesan materiales paleozoicos (cuarcitas o pizarras). No obstante, dado el importante número de prismas y el tamaño medio que alcanzan varios de ellos, presumimos que el abastecimiento de este tipo de soportes no responde a un tipo oportunista y ocasional, ligado al abastecimiento de cuarzo xenomorfo.

En ese sentido, se pueden aventurar varias procedencias, complementarias a los propios filones del monte Valverde. En la formación Ordovícica de cuarcita armoricana (O₁₂), la que define a los afloramientos de Costa Grande, se observan diversos filones con drusas. En este caso no se han identificado cristales de dimensiones semejantes a los recuperados en Valverde. Sin embargo, por ejemplo, para los yacimientos del Paleolítico superior de la Terra Chá y zona do Xistral, se considera a los filones de cuarzo relacionados con estas formaciones cuarcíticas como el lugar de procedencia del cristal automorfo (Villar Quinteiro, 1997). También se han identificado drusas y geodas decimétricas con cristales de cuarzo en filones de la región (filón de Sarria).

Todos los elementos de la cadena operativa en cuarzo automorfo están identificados en el conjunto lítico de Valverde, desde los prismas hasta los útiles configurados, lo que indica que la talla de estos materiales se realizó *in situ*, abundando en el carácter local de este material. No obstante, dado el pequeño formato de los prismas y su facilidad de transporte en sacas a modo de reserva de materia prima, no se puede

descartar completamente una procedencia más lejana para algunos. Los análisis geoquímicos ayudarían a profundizar en este tema.

Cuarcitas

A diferencia de otros conjuntos estudiados en este trabajo, las cuarcitas de Valverde no han sido clasificadas según su granulometría, ya que todas la presentan fina o muy fina. Los rasgos tan dispares de las diferentes variedades de cuarcita han permitido agruparlas según sus características macroscópicas, grado de metamorfismo, formación geológica de origen (ordovícica o armoricana) o procedencia (depósitos cuaternarios o afloramientos de la depresión monfortina).

Se han diferenciado hasta seis variedades, agrupadas en dos grandes grupos. Por un lado, un grupo de cuarcitas en general que engloba a las recuperadas en los depósitos cuaternarios (básicamente ortocuarcitas) y las ordovícicas procedentes del propio substrato rocoso del yacimiento. El segundo gran grupo se corresponde con las cuarcitas armoricanas.

El primer tipo (CT-1) se relaciona con las cuarcitas del propio substrato del monte Valverde, las formaciones de pizarras y cuarcitas del Ordovícico inferior (O11_q). Son metacuarcitas de color gris-azulado, granulometría fina, con una textura granular y fábrica isotropa. Tiene una buena fractura concoidal que le confiere una aptitud buena para la talla. La presencia de planos es muy escasa, aunque se observan microvetas de cuarzo (Tabla 5.53). Como hemos visto, los bloques de este material afloran en el mismo entorno, de hecho, el nivel II del yacimiento está conformado por grandes bloques de este material cuya continuidad se observa a lo largo de la ladera (Figura 5.78C).

Las cuarcitas de origen fluvial (CT-6), son aquellas procedentes de las formaciones secundarias de la depresión de Monforte. Son principalmente ortocuarcitas de diversa coloración (ocres, rojizas, etc.) con evidentes signos de rubefacción. Su granulometría es fina y media, con una marcada textura granular y fábricas que van de lineales a isotropas, presentando numerosos cristales de hierro. Los neo-córtex son claramente de naturaleza fluvial y la presencia de planos internos es significativa. Su aptitud para la talla es mala, pero por su peso y morfología estos materiales pueden relacionarse, principalmente, con elementos de percusión. Este tipo de

materiales puede encontrarse en los depósitos secundarios localizados a unos 200 m en la falda del monte Valverde (Outeiriño), o bien en los depósitos coluviales del monte de enfrente (O Regueiral).

El segundo grupo lo comprenden las cuarcitas armoricanas que alcanzan un 20,8% del registro lítico (CT-2 a CT-5). En ese sentido, este material es muy destacable dentro del conjunto por su calidad y coloración que van desde el gris al gris oscuro. Presentan una granulometría muy fina, un alto grado de metamorfismo y compactación (metacuarcitas) que le confieren un aspecto masivo. Su fractura es netamente concoidal y presentan muy pocos planos internos. Sólo en algunas variedades se aprecian microvetas de cuarzos, presencias de óxidos férricos en los planos (asociados a intrusiones hidrotermales). Las principales diferencias macroscópicas entre estos materiales vienen reflejadas en su textura y fábrica (que denota diferentes grados y tipo de metamorfismo). El tipo CT-2 es el que más se diferencia del resto al presentar una textura granular y fábrica isótropa. Su fractura concoidal no es tan marcada. Otra de las principales diferencias viene dada por su corticalidad, identificándose algunos artefactos con claro neo-córtex de origen fluvial. La escasa representación de esta variedad en el conjunto (8,79% de todas las cuarcitas) es reflejo de su escasa presencia entre las litologías de los depósitos secundarios vecinos. Ello nos indica que este tipo de material es recolectado de manera oportunista en los depósitos fluviales.

El resto de variedades (CT-3 a CT-5) se distingue por su fábrica (donde se observa claramente la orientación planar de los cristales de biotita y plagioclasas) y la incidencia de las microvetas de cuarzo u óxidos (Tabla 5.53; Figuras 5.82). La calidad de estas cuarcitas armoricanas es excelente, lo que explica su importancia en el conjunto. Su presencia está ligada a los procesos de producción de instrumentos retocados (ie. raspadores) y, muy especialmente, a la producción de puntas foliáceas tal y como atestiguan las numerosas preformas, lascas de adelgazamiento bifacial y configuración y la presencia de una punta de base convexa (laurel) en este material (de Lombera Hermida et al., 2012).

La corticalidad predominante en estos materiales indica un tipo de abastecimiento en los afloramientos primarios o subprimarios (93,2%). Las formaciones de cuarcita armoricana se presentan en diversas bandas de mayor o menor espesor que cruzan en sentido NW-SE la depresión de Monforte de Lemos. De hecho, conforman parte del substrato de las elevaciones que separan las dos subcuencas terciarias de la

Depresión monfortina, las Sierras de Moncai y Valverde. Los afloramientos más próximos se localizan en un radio de 4 km en torno al yacimiento (Moncai, Áspera, San Martín), mientras que los de la parte occidental de la depresión, Costa Grande, distan unos 8 Km. A nivel macroscópico las diferencias entre las cuarcitas de los distintos afloramientos son difíciles de determinar, pero los análisis geoquímicos y petrográficos realizados sobre distintas muestras arqueológicas y geológicas han permitido definir los puntos de abastecimiento para las cuarcitas armoricanas de Valverde (ver apartado 5.2.3.1).

Formación	Tipo	Color	Granulometría	Textura	Fábrica	Metamorfismo	Planos	Impurezas	Fractura	Calidad Talla	
CT-1	Orodvica	Metacuarcita	Gris azulado	Fina/Muy fina	granular	Isótropa	Medio/Alto	No	microvetas de cuarzo	Concoidal	Alta
CT-2	Armórica	Metacuarcita	gris oscuro	Muy fina	granular	Isótropa	Alto	No	-	Concoidal/Irregular	Alta/Excelente
CT-3	Armórica	Metacuarcita	gris/gris oscuro	Muy fina	masiva	Planar	Alto	No	Fe, microvetas de cuarzo	Concoidal	Alta
CT-4	Armórica	Metacuarcita	gris/gris oscuro	Muy fina	masiva	Planar	Alto	No	Fe	Concoidal	Alta
CT-5	Armórica	Metacuarcita	gris oscuro	Muy fina	masiva	Planar	Alto	No	-	Concoidal	Alta
CT-6	Dep. Cuaternarios	Ortocuarcita/Metacuarcita	Beige/Rojizo	Fina/Media	granular	Lineal/Isótropa	Bajo/Medio	Si	Fe, Minerales	Irregular/Concoidal	Baja/Media

Tabla 5.53. Características texturales y macroscópicas de las diferentes variedades de cuarcita.

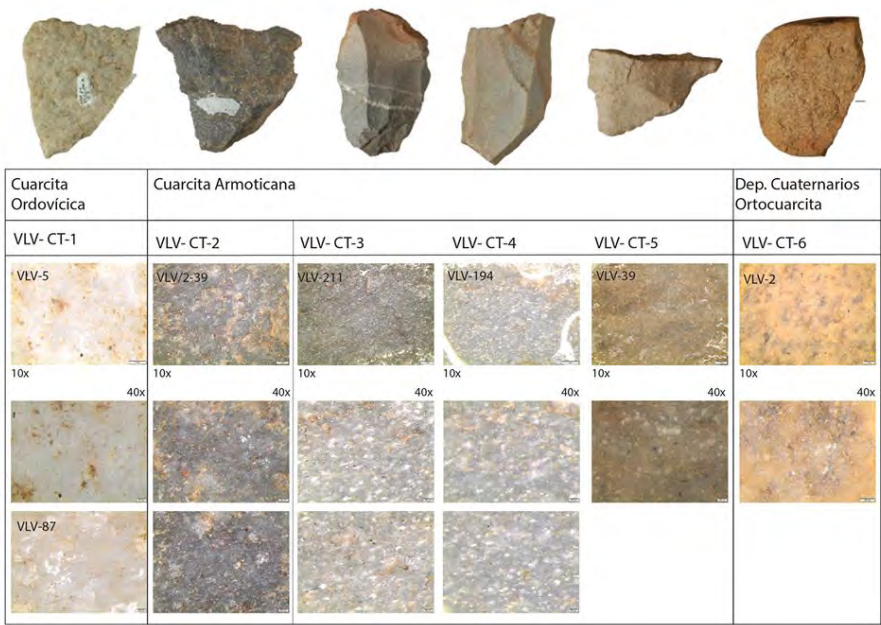


Figura 5.82. Variedades de cuarcita definidas en el conjunto de Valverde

Silicificaciones locales

Los materiales realizados sobre silicificaciones de origen local han sido clasificados como argilitas. Se corresponden con rocas silicificadas de grano muy fino (lutíticas). Presentan diversas coloraciones que van del gris al gris-verdoso y rojizo. Se caracterizan por presentar una fractura irregular o, en los casos más puros, de carácter concoidal, pero marcada por los planos de esquistosidad de la roca de origen (pizarras). El 83% de los soportes con restos de superficies corticales pueden vincularse a contextos primarios. Si bien no se ha localizado afloramientos de este material en la Depresión de Monforte, las silicificaciones aparecen descritas en las cartas geológicas relacionadas con las formaciones del Ordovícico medio-superior de las Pizarras de Luarca (O₂₋₃, Dominio do Courel), localizadas en la parte meridional y oriental de la Depresión (González Lodeiro y Iglesias Ponce de León, 1981). De todos modos, éstas suelen aparecer como pequeños filones o lentejones de carácter centimétrico dentro de los cortes de estas formaciones, haciendo muy difícil su visualización. Estos hechos nos indican un abastecimiento directo y especializado y una inversión de tiempo importante en la prospección de este tipo de recursos por parte de los grupos de Valverde.

Sílex

Dentro del epígrafe de sílex se agrupan varios tipos de sílice criptocristalina (sílex, calcedonia, ópalos y liditas) donde se han identificado macroscópicamente hasta 16 variedades distintas. En primer lugar, destaca el pequeño formato de todas estas piezas representadas principalmente por restos de talla, lascas de configuración y elementos retocados (Tabla 5.54). Las variedades más frecuentes son las liditas (tipos 1 y 2) y los tipos 3, 6, y 9 de sílex.

En cuanto a la lidita se han establecido dos tipos en base a su coloración (negruzca o grisácea), brillo y textura. Estos elementos presentan restos corticales de origen primario. Al igual que ocurre para las silicificaciones locales, no han sido localizados los afloramientos del material. En las cartas geológicas su presencia se encuentra descrita en las formaciones de ampelitas, pizarras y esquistos con cloritoides del Ordovícico superior-Silúrico (O_{2-S}) y las formaciones grauwackas y pizarras del Devónico-Carbonífero inferior (D-H₁), dentro del Dominio do Olló de Sapo, localizadas en la parte meridional y oriental de la Depresión (González Lodeiro y

Iglesias Ponce de León, 1981). Por el tipo de corticalidad de los artefactos, se descarta una procedencia de los depósitos secundarios de la Depresión de Monforte de Lemos donde este recurso, si bien escaso, ha sido identificado (terrazza del Cabe Medio 3, T+14 y abanicos aluviales de As Pedras). Para la lidita, al igual que para las silicificaciones locales, se presume un abastecimiento directo.

El sílex destaca por la enorme variedad de tipos, probables contextos de formación (hidrotermales, evaporíticos, marinos, etc.) y pequeño formato de los mismos. Nos encontramos ante restos de talla, muchos con señales de alteración o tratamiento térmico (lustre térmico, coloración, presencia de cúpulas térmicas), y productos acabados de pequeño formato (raspadores) o el fragmento de la punta de base cóncava (Figura 5.83). Preservan muy pocos restos de superficies corticales, en la mayoría de los casos indicando córtex de origen primario o subprimario. Algunas de las variedades contienen fósiles e intrusiones de origen marino (arenas) que los relacionan con contextos y formaciones no identificadas hasta la fecha en el territorio gallego (Cretácico, Mesozoico, etc.) (de Lombera-Hermida, Rodríguez-Rellán, & Vaqueiro Rodríguez, 2016; Rodríguez-Rellán, de Lombera Hermida, & Fábregas Valcarce, 2010; Tarrío com. pers.). En ese sentido, dado el pequeño formato de los objetos, la variabilidad de contextos de formación, su escasa corticalidad y relación con instrumentos en fase de abandono (muy pequeños o fragmentados) sugerimos un carácter alóctono para estos materiales.

Materia	Variedad	Color	Distribución color	Transparencia	Pátina	Corticalidad	Color Córtex	Tipo córtex	Podamiento	Sponte	Inclusiones/ Fósiles	Alteraciones	Formación
Lidita	Lidita-1	Negro	Lisa	Opaco	Marginal	CO(NCO)	ocre	primario/subprimario	R1	Anguloso	No		Ordoviciano-Medio-Silúrico
Lidita	Lidita-2	Negro-Gris	Lisa	Opaco	No patinado	NC			R1		No		Ordoviciano-Medio-Silúrico
Calcedonia	Silex-3	Verde	Lisa	Translúcido	No patinado	NQ(CO)		primario/subprimario	R2		S	térmica	Marina, Cretácico Indet
Calcedonia	Silex-4	Beige claro	Lisa	Translúcido	No patinado	NC					No		Biopórtico.
Silex	Silex-6	Fosfoceo	Zonal irregular	Opaco	No patinado	NC					S		Pliofa
Opalo	Silex-7	Blanco	Lisa	Translúcido	No patinado	NC					No		Indet
Silex	Silex-8a	Granite	Lisa	Opaco	No patinado	CO(NCO)			R2		No		Hidrotermal
Silex	Silex-8b	Granite	Lisa	Opaco	No patinado	NQ(CO)	ocre		R1		No	cúpula térmica	Hidrotermal
Silex	Silex-9	Gris	Moteada	Opaco	No patinado	NC	ocre		R1		S	térmica?	Indet
Silex	Silex-10	Marrón	Zonal irregular	Opaco	No patinado	NC					No		Plestramuelle?
Silex	Silex-11	Pardo claro	Lisa	Trans-opaco	No patinado	NC					S	cúpula térmica?	Indet
Silex	Silex-12	Verde parduzco	Lisa	Trans-opaco	No patinado	NC					S		Indet
Silex	Silex-13	Verde	Moteada	Translúcido	No patinado	NC					S		Priedramuelle?
Silex	Silex-14	Marrón	Lisa	Opaco	No patinado	NQ(CO)					No		Indet
Silex	Silex-15	Pijo	Lisa	Translúcido	No patinado	NC(CO)	ocre	primario/subprimario			S		Indet
Silex	Silex-16	Gris	Bandeada	Trans-opaco	No patinado	NC							Mesozoica Indet.?

Tabla 5.54. Variedades de sílex definidas para el conjunto lítico de Valverde y sus principales características macroscópicas.

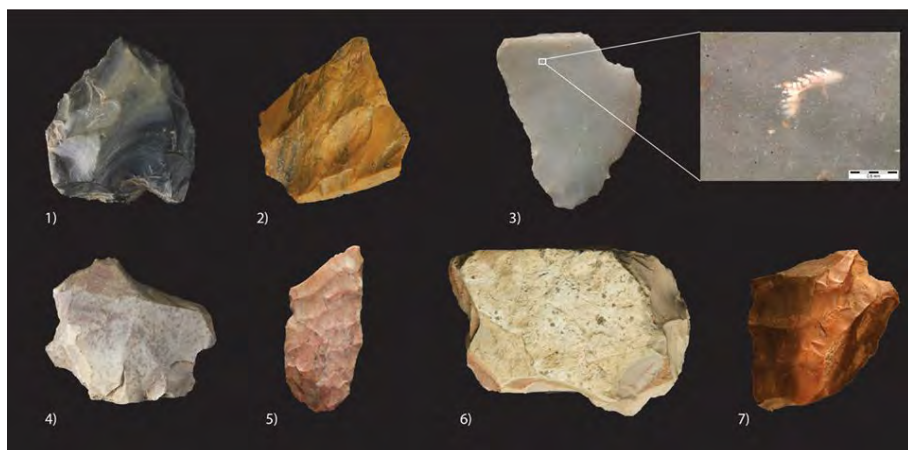


Figura 5.83. Ejemplos de los tipos de sílex y silicificaciones locales. 1) Lidita tipo 2; 2) Sílex tipo 10; 3) Sílex tipo 3 y detalle de fósil de ictiofauna; 4) Sílex tipo 9; 5) Sílex tipo 6; 6 y 7) argilita y silicificación local. (las piezas no están a escala)

5.3.3.2 - Bases naturales

La presencia de Bases naturales en el conjunto es muy escasa, contando sólo con tres elementos ligados a actividades de percusión: una Bnb en cuarzo xenomorfo y dos Bnc en cuarcita ($n=2$). Por el contrario, las Bases naturales de cuarzo automorfo se relacionan con soportes para la producción laminar: un prisma (Bna), y dos prismas testados o en fase incipiente de explotación, presentando levantamientos en el ápice, interpretados como aperturas de planos de percusión.

En cuanto a los elementos de percusión, todos son soportes de origen fluvial y morfologías subredondeadas ($n=1$) o redondeadas ($n=2$). El percutor en cuarzo presenta unas dimensiones de 59x59x30 mm, similar a las Bnc en cuarcita 50x54x20 mm, mostrando estigmas poco evolucionados (*pits*). Por el reducido formato de estos elementos se pueden relacionar con actividades de configuración o retoque.

Cabe destacar la ausencia de yunques, elementos pasivos, o percutores con estigmas de percusión que se puedan vincular con la talla bipolar sobre yunque, dado el significativo número de núcleos y productos bipolares en cuarcita armoricana, cuarzo xenomorfo y cuarzo automorfo recuperados en el conjunto. Su ausencia debe relacionarse más con sesgos en la representación del conjunto (debido a la superficie excavada) que con procesos vinculados a la cadena operativa.

Tampoco, dada la escasa corticalidad de los artefactos, se han identificado objetos que presenten marcas de percusión en sus reservas corticales que pudiera indicar la reutilización de Bases naturales o percutores como matrices para la posterior producción de artefactos.

5.3.3.3 - Estrategias de Explotación

Los núcleos suponen un 3,1% del conjunto lítico de Valverde, estando representadas todas las materias primas. El soporte mayoritario son las BN1GE (1,9%), frente a las BN2GE (0,54%) o BNE (1 único ejemplar), escasamente representadas. No obstante, debemos tener en cuenta la relevancia de la reducción bipolar y el reducido formato de sus matrices, que en muchos casos puede eliminar o enmascarar aquellos atributos que permitan identificarlas como BN2GE (bulbos, caras ventrales). El número de FBNE (0,54%) está también relacionado con la importancia de la reducción bipolar en el conjunto.

Las BN2GE muestran diferencias significativas con respecto a las BN1GE en cuanto a la longitud ($W=124$, $p\text{-valor} > 0,001$) anchura ($W=66,5$, $p\text{-valor} > 0,001$) y espesor ($W=217$; $p\text{-valor}=0,0323$), doblándolas en longitud y anchura (Tabla 5.55). Este hecho puede ser explicado por la relevancia de la talla bipolar y la producción laminar en cuarzo automorfo, (que genera BN1GE de pequeño formato), mientras que para las matrices sobre lasca se prefieren soportes en cuarzo xenomorfo (NS) o cuarcitas y donde el principal objetivo es la producción lascar (Tabla 5.56; Figura 5.84).

		Longitud	Anchura	Espesor
BN1GE	Media	26,91	22,19	14,63
	Mediana	25	20,5	13
	Sd	10,63	10,8	8,08
	Coef. Var.	0,395	0,4868	0,5525
	Min	11	9	4
	Max	71	61	53
	n	46		
BN2GE	Media	43,8	42,67	19,13
	Mediana	43	40	21
	Sd	16,07	13,29	8,36
	Coef. Var.	0,3669	0,3114	0,4372
	Min	23	22	7
	Max	69	69	34
	n	15		

Tabla 5.55. Características métricas de las BN1GE y BN2GE del conjunto de Valverde.

		Longitud	Anchura	Espesor
Quarcita Arm.	Media	35,72	40,09	15,64
	Mediana	33	36	14
	Std	13,07	13,4	5,9
	Coef. Var.	0,3658	0,3342	0,3776
	Min	19	24	7
	Max	56	69	24
	n	11		
Quarzo Xenom.	Media	33,67	30,38	20,9
	Mediana	31	28	20
	Std	12,63	11,85	9,89
	Coef. Var.	0,3752	0,3899	0,4735
	Min	19	13	7
	Max	71	61	53
	n	21		
Quarzo Autom.	Media	23,41	16,09	11,73
	Mediana	23,5	14,5	11
	Std	7,04	5,25	3,74
	Coef. Var.	0,3005	0,3266	0,3195
	Min	11	10	4
	Max	36	30	19
	n	22		

Tabla 5.56. Dimensiones de las BNE atendiendo a los principales grupos de materia prima

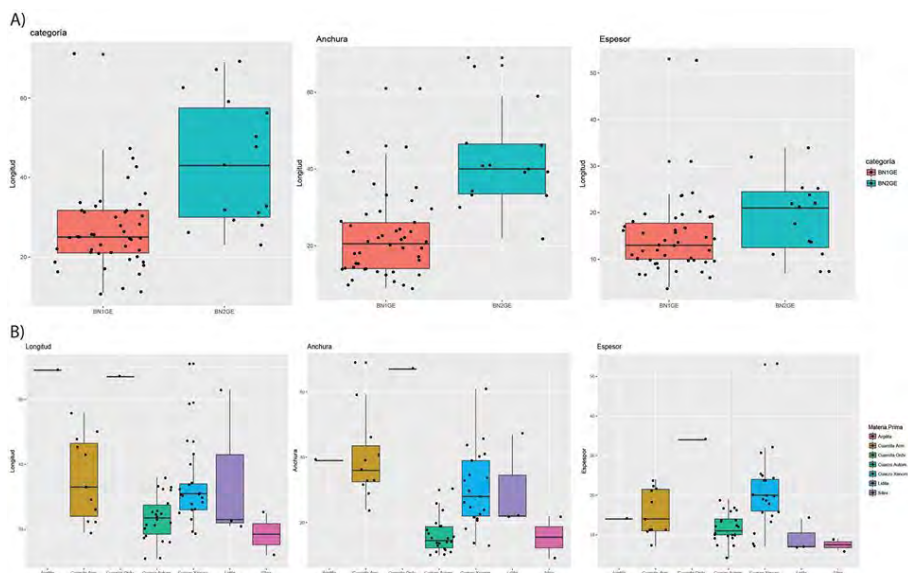


Figura 5.84. Formato de las BNE de Valverde según A) Categoría lítica. B) Grupo de Materia prima.

En el conjunto de Valverde se identifican diversas técnicas de talla. La predominante es la percusión directa con percutor duro (bulbos marcados, estigmas desarrollados, etc.) pero, en comparación con otros yacimientos, la reducción bipolar sobre yunque adquiere una gran importancia (45,3% de las BNE). Para la producción laminar a través de la explotación de los prismas de cuarzo automorfo, en base a los estigmas observados (bulbos marcados, escamas bulbares, talones con pequeñas superficies o lineales, abrasión de cornisas) puede argüirse la percusión directa con percutores orgánicos (no hay percutores líticos en materiales blandos en el conjunto -vg. caliza-). Por los estigmas observados, y ante la falta de un trabajo en profundidad de caracterización, el uso de la percusión indirecta para la reducción de los prismas, aunque posible, es poco probable (Tardy et al., 2016; I. Morales com. pers.).

En cuanto a las estrategias de explotación, se constata un amplio dominio de las bifaciales (83,6% y 60% en las BN1GE y BN2GE, respectivamente) sobre las unifaciales, siendo anecdóticas las trifaciales o multifaciales (Tablas 5.57 y 5.58). Las

estrategias de explotación responden a dos cadenas operativas diferenciadas según los objetivos en la producción: soportes lascares o laminares (laminillas). La segunda está mejor representada en las materias primas de mejor calidad (cuarzo automorfo, sílex y cuarcita armoricana).

Materia prima		Cuarcita Armoricana					Cuarzo Xenomorfo				Cuarzo Automorfo				Lidita Sílex		Total	%
Morfoestructura		CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	Subtotal	NN	NS	Subtotal	NN	NS	Subtotal						
Facialidad	U			1		1		1	1		4	4					6	12,24
	B		1	2	1	4	2	11	13	17	4	21	1	2			41	83,67
	T							1	1								1	2,04
	M						1		1								1	2,04
Disposición C1	Unipolar Longitudinal						1	1	2	5	5	10					12	24,49
	Bipolar opuesto		1	2		3	2	7	9	11	3	14	1	2			29	59,18
	Bipolar ortogonal							1	1	1		1					2	4,08
	Multipolar ortogonal				1	1											1	2,04
	Multipolar centripeto				1	1		4	4								5	10,20
Car. Centripeto C1	NC		1			1	2	2	4	10	4	14		2			21	42,86
	C			1		1		5	5	5	4	9	1				16	32,65
	2C			1		1	1	2	3	2		2					6	12,24
	3C							3	3								3	6,12
	4C				1	1			1								3	6,12
Oblicuidad C1	P			1		1	1	3	4	5	3	8		1			14	28,57
	SP							4	4	6	1	7	1				12	24,49
	S		1	1	1	3	1	1	2	5	3	8					13	26,53
	SA							3	3	1	1	2					5	10,20
	A				1	1	1	2	3					1			5	10,20
Disposición C2	Unipolar longitudinal						1	2	3	5	4	9					12	27,91
	Bipolar opuesto		1	2		3	1	7	8	10		10	1	2			24	55,81
	Bipolar ortogonal									1		1					1	2,33
	Multipolar ortogonal									1		1					1	2,33
	Multipolar centripeto				1	1	1	3	4								5	11,63
Car. Centripeto C2	NC		1			1	1	3	4	13	2	15		2			22	52,38
	C			1		1		4	4	1	2	3	1				9	21,43
	2C			1		1	1	2	3	3		3					7	16,67
	3C							3	3								3	7,14
	4C				1	1											1	2,38
Oblicuidad C2	P							2	2	4		4					6	14,29
	SP							3	3	6	2	8	1	1			13	30,95
	S		1	2		3		6	6	5	1	6					15	35,71
	SA				1	1		1	1	1	1	2					4	9,52
	A						2		2	1		1		1		1	4	9,52

Tabla 5.57. Caracteres morfotécnicos de las BNIGE de Valverde.

Materia prima Morfoestructura	Cuarcita Ordov.		Cuarcita Americana			Cuarcio Xenomorfo		Lidita		Total	%
	CF-1	Subtotal	CF-3	CF-4	Subtotal	NS	Subtotal		Argilita		
Facialidad											
U			1		1	3	3	1	1	6	40,00
B	1	1	4	1	5	2	2	1		9	60,00
Disposición C1											
Unipolar longitudinal			1		1	2	2	1	1	5	33,33
Bipolar opuesto			3		3			1		4	26,67
Bipolar ortogonal						1	1			2	13,33
Multipolar centripeto	1	1		1	1	2	2			4	26,67
Unipolar centripeto			1		1					1	6,67
Car. Centripeto C1											
NC			1		1	2	2	1	1	5	33,33
C			2		2			1		3	20,00
2C			2		2	2	2			4	26,67
3C				1	1	1	1			2	13,33
4C	1	1								1	6,67
Obllicuidad C1											
P			2		2	1	1	1		4	26,67
SP			1		1					1	6,67
S	1	1	2	1	3			1	1	6	40,00
SA						3	3			3	20,00
A						1	1			1	6,67
Disposición C2											
Unipolar longitudinal						1	1			1	12,50
Bipolar opuesto				3	3					3	37,50
Bipolar ortogonal				1	1			1		2	25,00
Multipolar centripeto	1	1				1	1			2	25,00
Car. Centripeto C2											
NC				1	1	1	1			2	28,57
C								1		1	14,29
2C				1	1					1	14,29
3C				1	1	1	1			2	28,57
4C	1	1								1	14,29
Obllicuidad C2											
P			3		3	1	1			4	50,00
S	1	1		1	1			1		3	37,50
SA						1	1			1	12,50

Tabla 5.58. Caracteres morfológicos de las BN2GE de Valverde.

Atendiendo a las BNE se han definido hasta 8 métodos de explotación (agrupando a 11 Temas Operativos Técnicos Indirectos, Tablas 5.59 y 5.60), siendo el bipolar y el laminar los que adquieren una especial relevancia (45,3% y 26,5% de las BNE, respectivamente, Tabla 5.59; Figura 5.85). Las características de las lascas son coherentes con los métodos definidos a través de las BNE, no habiéndose identificado productos procedentes de otros métodos de talla.

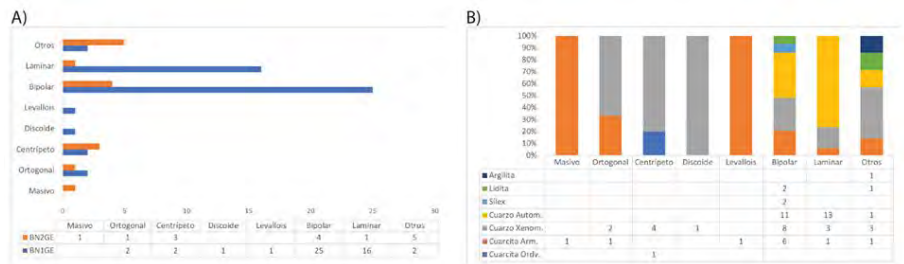


Figura 5.85. Métodos identificados atendiendo a las BNE del conjunto de Valverde. A) según categoría estructural. B) Según grupo de materia prima.

	Masivo	Ortogonal	Centrípeto	Discoide	Levallois	Bipolar	Laminar	Otros	Total	%
Quarcita Ordv.			1						1	1,56
CT-1			1						1	1,56
Quarcita Arm.	1	1			1	6	1	1	11	17,19
CT-2						1			1	1,56
CT-3	1					5	1		7	10,94
CT-4			1					1	2	3,13
CT-5					1				1	1,56
Quarzo Xenom.		2	4	1		8	3	3	21	32,81
NN						1	1	1	3	4,69
NS		2	4	1		7	2	2	18	28,13
Quarzo Autom.						11	13	1	25	39,06
NN						8	9		17	26,56
NS						3	4	1	8	12,50
Silex						2			2	3,13
Lidita						2		1	3	4,69
Argilita								1	1	1,56
Total	1	3	5	1	1	29	17	7	64	

Tabla 5.59. Métodos de talla identificados a través de las BNE de Valverde en relación con las variedades de materia prima.

TOTI	TOTI	Método
Unifacial Unipolar longitudinal	TOTI 1	Masivo
U/B BP/MP ortogonal	TOTI 2	Ortogonal
B Centrípeto secante	TOTI 6b	Centrípeto (explotación perimetral bifacial)
U/B MP Centrípeto/UP longitudinal	TOTI 6a	Centrípeto
B Centrípeto discooidal	TOTI 8	Discoical
B CEjerarquizado	TOTI 9	Centrípeto jerarquizado (Levallois)
Otros	TOTI 10	Otros
B BPBP opuesto/UP longitudinal	TOTI 11	Bipolar
B Lam UP long/BP opuesto	TOTI 12a	Laminar
B Lam UP long/BP opuesto <i>tournante</i>	TOTI 12b	Laminar <i>tournante</i>

Tabla 5.60. TOTI identificados en el conjunto lítico de Valverde.

A su vez, esta variabilidad de métodos queda reflejada en las características morfotécnicas de los núcleos de Valverde (Tablas 5.57 y 5.58).

1. Por un lado, las BN1GE y BN2GE bipolares (TOTI 11) se caracterizan por presentar series de levantamientos bifaciales, profundas o totales, bipolares opuestas (o unipolares longitudinales en aquellas series de menor intensidad), afectando a una escasa periferia del núcleo (predominio de valores NC o C) y con angulaciones Planas o Semiplanas. El tipo principal de percusión bipolar es axial, sólo identificándose una BN1GE sobre cuarzo xenomorfo (NS) con percusión no axial (ver Mourre, 2004). Un 42,1% de las BNE bipolares presentan ambos planos de interacción lineales frente al 31% que los presentan mixtos (Lineal y Puntiforme) o el 21% que los presenta ambos del tipo Puntiforme. Solo en dos casos se documenta claramente la rotación de los ejes de percusión del núcleo, dando lugar a series bipolares ortogonales. El reducido formato de estas BNE y su escasa o nula corticalidad (Tabla 5.57; Figura 5.86) indica que la técnica bipolar es aplicada en las fases medias/finales de reducción de los núcleos, incluso sirviéndose del reciclaje de otro tipo de soportes (lascas en cuarcita o lidita), algunos de ellos apenas sobrepasando los 10 mm de longitud (Figura 5.88). Sin embargo, la presencia de lascas bipolares con longitudes superiores a los 25 mm, nos indica que esta técnica es aplicada en fases más incipientes de la reducción de las BNE. Por las características métricas de los negativos de las matrices y las lascas observadas, la reducción bipolar se focaliza principalmente en la obtención de soportes lascares de pequeño formato en cuarzo xenomorfo y cuarcita armoricana. Por el contrario, para la reducción de algunos prismas de cuarzo automorfo, también se ha perseguido la obtención de laminillas o soportes apuntados (ie. Klaric, 2009).
2. Los métodos Masivo (TOTI 1) y Ortogonal (TOTI 2) juegan un papel muy restringido en el conjunto (6,25% de las BNE), aplicándose en cuarcita armoricana y cuarzo xenomorfo (NS). Los esquemas son los clásicos definidos para éstos, basados en el aprovechamiento de planos de interacción corticales o de las superficies de lascado creadas previamente. Las series ortogonales adquieren una mayor profundidad, afectando a un mayor número de caras y periferia de las matrices.
3. La producción de soportes lascares se complementa con la aplicación de estrategias centrípetas que adquieren un mayor o menor grado de complejidad

(TOTI 6a y 6b). Los núcleos centrípetos son preferentemente sobre BN2GE (Figura 5.88), y se definen por una explotación bifacial y perimetral (3C y 4C) de las bases y con una intensidad similar en ambas caras (TOTI 6b). Se han identificado un núcleo discoidal en cuarzo xenomorfo NS y un núcleo Levallois en cuarcita armoricana (CT-5), cuyos esquemas de reducción y características cumplen los criterios definidos para estos métodos (TOTI 8 y TOTI 9).

4. La producción laminar está atestiguada en las BNE de cuarzo xenomorfo y automorfo, siguiendo dos esquemas diferenciados. El importante número de BNE recuperadas (n=17) y el hecho de que se encuentren desde las fases iniciales de explotación permiten describir bien las secuencias de explotación. En la reducción de los prismas de cuarzo automorfo, se seleccionan preferentemente aquellos soportes de mayor homogeneidad en el ápice (NN= 68%, Tabla 5.59). La creación del plano de percusión se realiza mediante un levantamiento unipolar (NC) que elimina el ápice (*entame*, con facetas *r* en sus caras dorsales) con una angulación de unos 60°-70° con respecto al c-axis del prisma (Figura 5.87). La cara de explotación principal puede presentar series unipolares longitudinales (NC), definidas por la explotación desde el plano de percusión apical creado; u opuestas, en el caso de que se acondicione la base de los prismas (¿búsqueda de una convexidad distal, serie de eliminación de planos basales?) (TOTI 12a).

5. Además de la homogeneidad de los ápices, un segundo factor importante a la hora de condicionar la explotación es la anchura y volumen de los prismas. En los prismas de menor espesor, las series principales de levantamientos suelen ser cortas (1-4), sin documentarse una segunda serie de aprovechamiento de los mismos. En cambio, para los prismas más anchos, la serie de levantamientos se amplían basándose en una explotación *tournante* de los volúmenes (TOTI 12b). De este modo, se pueden alcanzar series de hasta 9 levantamientos.

6. La incidencia de accidentes de talla es alta, siendo muy bajo el porcentaje de obtención de laminillas completas (vg. Fabián García, 1984; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1997; Rodríguez-Rellán, 2010; Tardy et al., 2016). Los planos internos de los propios prismas o aquellos creados por el reflejado de las extracciones, favorecen la fracturación mesial de los soportes, hecho que explica el alto porcentaje de laminillas fracturadas (BPF y FBP), o prismas testados (Bnc) documentadas en el conjunto. Sin embargo, el pequeño formato de algunos de los

prismas, con solo 10-11 mm de anchura, indica la efectividad de este método para aprovechar al máximo estos soportes.

- 7. Para las BN1GE en cuarzo xenomorfo (n= 3, grupos NS y NN), la explotación se basa en el aprovechamiento de soportes o fragmentos no corticales y con la mayor homogeneidad posible. La reducción es muy similar a la definida para los núcleos prismáticos, creando un amplio plano de percusión y definiendo la superficie de explotación en la parte más homogénea del soporte. Las series son cortas (1-4 levantamientos) y profundas.
- 8. En cuarcita armoricana sólo se ha registrado un núcleo laminar sobre raspador carenado (BN2GE) (Figura 5.87).
- 9. Finalmente, el aprovechamiento expeditivo de pequeños fragmentos o BN2GE (Otros, TOTI 10) para la obtención de soportes lascareos se observa principalmente en los cuarzos xenomorfos con extracciones escasas y desestructuradas aprovechando superficies decortizadas o planos de fractura como planos de percusión. En los casos de otros grupos de materias primas como el sílex o la lidita, éstas responden a momentos finales de la reducción y máximo aprovechamiento de esos soportes (Tablas 5.61, 5.62; Figura 5.87 1-2).

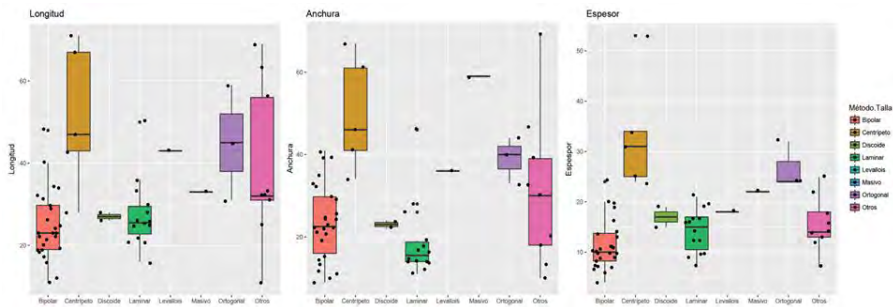


Figura 5.86. Formato de las BNE atendiendo al método de talla.

Como vemos las estrategias de explotación del conjunto lítico de Valverde, a pesar de observarse una amplia variabilidad, están definidas en dos cadenas operativas diferenciadas y focalizadas en la producción de soportes lascres (ya sea mediante la técnica de percusión directa o bipolar) y de laminillas y láminas. Si bien las primeras fases de decorticado de las BNE parecen estar peor representadas (salvo el caso de la explotación de los prismas de cuarzo automorfo), la presencia de BNE con diferentes intensidades de reducción, así como de numerosas BP relacionadas con las fases de acondicionamiento y plena explotación de las mismas, son indicios de que gran parte de los procesos de producción se desarrollaron *in situ*. El pequeño formato de los núcleos subraya el gran aprovechamiento que se hace de estas matrices.



Figura 5.87. Núcleos microlaminares de Valverde. 1) BN2GE laminar en cuarcita armoricana. 2-8) BN1GE en prismas de cuarzo automorfo



Figura 5.88. BNE de Valverde. 1) BN2GE bifacial centripeta en cuarcita ordovícica. 2) BN2GE en cuarzo xenomorfo. 3-8) BNE bipolares sobre yunque en cuarcita armoricana (3), sílex (4, 7, 8), cuarzo xenomorfo (5) y cuarzo automorfo (6).

		Longitud	Anchura	Espesor
Bipolar	Media	24,54	23,5	11,46
	Mediana	23	22,5	10
	Std	8,43	9,29	4,88
	Coef. Var.	0,3435	0,3952	0,4262
	Min	11	9	4
	Max	48	41	24
	n	26		
Centrípeto	Media	51,2	49	33,4
	Mediana	47	46	31
	Std	17,78	13,81	11,72
	Coef. Var.	0,3473	0,2773	0,3508
	Min	28	34	24
	Max	71	67	53
	n	5		
Discoide	Media	27	23	17
	Mediana	27	23	17
	Std	1,41	1,41	2,83
	Coef. Var.	0,0524	0,0615	0,1664
	Min	26	22	15
	Max	28	24	19
	n	2		
Laminar	Media	27,43	18,56	14,28
	Mediana	25,5	15,5	15
	Std	8,25	9,21	4,37
	Coef. Var.	0,3008	0,4882	0,3063
	Min	16	11	7
	Max	50	46	21
	n	14		
Levallois	Media	43	36	18
	Mediana	43	36	18
	Std	n/a		
	Coef. Var.	n/a		
	Min	43	36	18
	Max	43	36	18
	n	1		
Masivo	Media	33	59	22
	Mediana	33	59	22
	Std	n/a		
	Coef. Var.	n/a		
	Min	33	59	22
	Max	33	59	22
	n	1		
Ortogonal	Media	45	39	26,67
	Mediana	45	40	24
	Std	14	5,57	4,62
	Coef. Var.	0,3111	0,1427	0,1732
	Min	31	33	24
	Max	59	44	32
	n	3		
Otros	Media	39,11	31	15,67
	Mediana	32	30	14
	Std	19,18	18,79	5,41
	Coef. Var.	0,4904	0,6061	0,3452
	Min	11	10	7
	Max	69	69	25
	n	9		

Tabla 5.61. Caracteres métricos de las BNE según el método de explotación.

	Masivo	Ortogonal	Centripeto	Discoide	Levallois	Bipolar	Laminar	Otros	Total	%
Inicial	1					2	4	4	11	17,19
CO(NCO)							3	2	5	7,81
NCO(CO)						1	1	1	3	4,69
NCO	1					1		1	3	4,69
Media		1	3			2	3	1	10	15,63
CO(NCO)						1	1		2	3,13
NCO(CO)		1	1			1	1		4	6,25
NCO			2				1	1	4	6,25
Final		2	2	1	1	25	10	2	43	67,19
CO(NCO)						3	2	1	6	9,38
NCO(CO)		2	1			4	5	1	13	20,31
NCO			1	1	1	18	3		24	37,50

Tabla 5.62. Fase de explotación y corticalidad de las BNE en relación con los métodos de talla.

5.3.3.4. - Productos de talla

Los productos de talla son los elementos predominantes en el conjunto de Valverde (89,9%), destacando el alto porcentaje de elementos menores a 15 mm recogidos (46,18%). La variedad de materias primas, su calidad y la importancia de los elementos de retoque hace que los porcentajes globales de elementos fracturados o fragmentos no sean especialmente significativos (11,5%, 9,8% y 2,9%, respectivamente) con respecto a otros conjuntos líticos basados en la gestión del cuarzo.

La variedad de tipos de soportes (Tabla 5.63) es indicativa de la diversidad e intensidad de las actividades relacionadas con la producción lítica en el yacimiento. Destacan los elementos predeterminantes relacionados con el acondicionamiento de núcleos para su explotación ligados a la producción centripeta o laminar (flancos y bordes de núcleo, lascas desbordantes), o aquellos vinculados a la configuración de instrumentos (lascas de configuración, reavivado) en cuarcita armoricana o silicificaciones locales. Los productos bipolares y laminares, al igual que ocurría con las BNE, están ampliamente representados.

	Cuarcita Ordv.		Cuarcita Armoricana				Quarzo Xenom.					Quarzo Autom.			Slex	Lidita	Argilita	TOTAL	%	
	CF-1	Subtotal	CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	Subtotal	NN	NS	SN	SS	Subtotal	NN	NS	Subtotal					
Lámina				5	6	1	11	1	1			2	1		1	3	1	1	19	8,52
Lámina sobrepasada				1			1						1		1				2	0,90
Laminilla	1	1		2	3		5	2				2	3		3				11	4,93
Lasca bipolar				2	1	1	4	16	24	1		41	6	6	12	5		1	63	28,25
Producto bipolar								1				1	1		1			1	3	1,35
Lasca discoidal								1				1							1	0,45
Punta pseudolevallois				1			1												1	0,45
Lasca Kombewa			1	2	1		3											1	4	1,79
Borde de núcleo				4	2	1	7												7	3,14
Rancho de núcleo					1		1					1		1	2		1		5	2,24
Tableta reavivado				1	1		2												2	0,90
Lasca de configuración			3	7	18		28	4				4	1		1	2	3	10	48	21,52
Lasca de decapitado														1	1				1	0,45
Lasca de reavivado				1	1		2									3		3	8	3,59
Lasca desbordante			2	9	2	2	14	6	13	1		20				1	1		36	16,14
Lasca sobrepasada	1	1	1				1	3	5			8				2			12	5,38

Tabla 5.63. Tipos de soportes identificados (BP y BPF) entre los productos de talla de Valverde.

Esta incidencia de los procesos de talla y configuración *in situ* condicionan el pequeño formato de los productos lascas. Un 84,9% de los elementos analizados no superan los 20 mm de longitud, y solo 4 (0,25%) superan los 60 mm. Este dato se ve agudizado si consideramos también las dimensiones de los elementos menores a 15 mm (donde se incluyen muchas lascas de retoque y reavivado), ya que el promedio de longitud en la mayoría de los grupos de materia prima no supera los 14 mm. Sólo en las cuarcitas ordovícicas la media se aproxima a los 20 mm (Tabla 5.64).

	Longitud	Anchura	Espesor	n
Cuarcita. Ordv	19,38	18,25	5,74	39
Cuarcita Arm.	14,18	11,72	3,85	250
Quarzo Xenom.	11,74	8,79	3,29	919
Quarzo Autom.	10,56	7,63	3,13	94
Slex	12,24	9,7	2,96	57
Lidita	10,19	7,81	2,47	36
Argilita	11,76	10,14	2,59	77

Tabla 5.64. Dimensiones medias de las BP del Valverde considerando también los elementos menores de 15 mm.

El estudio métrico de las BP completas analizadas muestra una producción focalizada en los soportes de micro y pequeño formato. En líneas generales los productos se pueden definir como cortos y anchos (tendencia cuadrangular) siendo un poco mayores los elementos en cuarcita ordovícica que aquellos en la variedad armoricana o en cuarzo xenomorfo (Tabla 5.65, Figura 5.89). El promedio de los productos en cuarzo automorfo, sílex, liditas y argilitas es menor (< 20 mm), marcados por el peso de los procesos de configuración en estos materiales. Si atendemos a los grupos morfoestructurales del cuarzo y las diferentes variedades de cuarcita, se observa esa tendencia donde los materiales más groseros (cuarcitas CT-1, CT-2, cuarzos NS y SN) son de mayores dimensiones que aquellas variedades de mayor calidad (cuarcitas CT-3, CT-4 y cuarzo NN) (Tabla 5.66).

El pequeño formato que define a los productos de Valverde puede explicarse por los siguientes factores: 1) Importancia de los procesos de configuración y producción *in situ* que generan una gran cantidad de desechos de talla (especialmente en los materiales criptocristalinos); 2) La idiosincrasia de las BNE definidas por un máximo aprovechamiento de sus volúmenes; 3) La importancia de la talla bipolar y la talla laminar en pequeños prismas de cuarzo automorfo; 4) La talla expeditiva (longitudinal/ortogonal) para la obtención de lascas de mayores formatos se centra solo en las cuarcitas ordovícicas y los cuarzos xenomorfos del grupo NS.

En ese sentido, para el análisis tipométrico de las BP completas se ha diferenciado entre productos lascares, bipolares y laminares, acorde con los principales métodos de producción identificados. Al igual que en los conjuntos anteriores, sólo se han clasificado aquellos productos que mostraban signos inequívocos sobre la naturaleza de su producción. Únicamente en los elementos relacionados con la producción de láminas y laminillas se han incluido las BPF y FBP con el fin de testar la homogeneidad en su anchura y espesor. Del mismo modo, las BP resultantes de la configuración de BN2GC, BNE o reavivados de filos han sido descartadas para este cálculo.

		Longitud	Anchura	Espeor
Cuarcita Ordv.	Media	28,31	30,31	9,47
	Mediana	23	28	8
	Std	12,13	11,86	4,79
	Coef. Var.	0,4285	0,3911	0,5053
	Min	14	17	3
	Max	57	60	20
	n	19		
Cuarcita Arm.	Media	22,01	21,72	7,06
	Mediana	19	20	6
	Std	8,87	8,96	3,56
	Coef. Var.	0,4031	0,4124	0,5043
	Min	8	6	2
	Max	63	46	20
	n	93		
Cuarzo Xenom.	Media	21,73	20,72	8,59
	Mediana	21	20	8
	Std	7,04	6,16	3,41
	Coef. Var.	0,3241	0,2973	0,3969
	Min	8	7	2
	Max	45	48	24
	n	172		
Cuarzo Autom.	Media	16,88	12,56	5,96
	Mediana	16	12	6
	Std	5,33	4,61	2,51
	Coef. Var.	0,3159	0,3671	0,4208
	Min	9	7	2
	Max	31	27	11
	n	25		
Slex	Media	18,2	16,7	4,95
	Mediana	18	16	4
	Std	7,18	5,21	2,79
	Coef. Var.	0,3944	0,3121	0,5656
	Min	10	10	2
	Max	41	31	11
	n	20		
Lidita	Media	14,33	17,17	5,5
	Mediana	15,5	16	3,5
	Std	4,93	3,97	4,85
	Coef. Var.	0,3437	0,2313	0,8814
	Min	7	14	2
	Max	20	25	15
	n	6		
Arglita	Media	17,7	22,35	4,45
	Mediana	16	19	4
	Std	7,51	12,57	3,52
	Coef. Var.	0,4244	0,5623	0,7902
	Min	10	8	1
	Max	45	58	17
	n	20		

Tabla 5.65. Características métricas de las BP completas del conjunto de Valverde según el grupo de materia prima.

		Longitud	Anchura	Espesor
Cuarzo Xenomorfo	NN	Media	19,62	18,49
		Mediana	20	17
		Sd	6,09	4,67
		Coef. Var.	0,3104	0,2525
		Min	9	7
		Max	39	32
	NS	n	69	15
		Media	23,03	22,09
		Mediana	22	21
		Sd	7,31	6,66
		Coef. Var.	0,3172	0,3015
		Min	8	10
	SN	Max	45	48
		n	95	24
		Media	22,6	23
		Mediana	24	19
		Sd	8,62	8,69
		Coef. Var.	0,3814	0,3778
		Min	13	14
		Max	35	35
		n	5	13
Cuarcita	CF-1	Media	28,62	30,43
		Mediana	23,5	29,5
		Sd	13,12	10,27
		Coef. Var.	0,4583	0,3374
		Min	16	17
		Max	63	60
	CF-2	n	16	20
		Media	25	25,17
		Mediana	23	28,5
		Sd	11,65	9,71
		Coef. Var.	0,4658	0,3859
		Min	8	6
	CF-3	Max	57	42
		n	12	11
		Media	22,13	20,48
		Mediana	20	18,5
		Sd	8,19	8,81
		Coef. Var.	0,3699	0,4301
	CF-4	Min	11	10
		Max	41	46
		n	52	17
		Media	17,83	20,39
		Mediana	16,5	19
		Sd	4,78	7,31
	CF-5	Coef. Var.	0,268	0,3585
		Min	12	12
		Max	28	43
		n	18	8
		Media	23,8	27,2
		Mediana	27	26
		Sd	8,29	10,16
		Coef. Var.	0,3482	0,3735
		Min	12	14
		Max	33	40
		n	5	13

Tabla 5.66. Características métricas de las BP completas en cuarcita y cuarzo xenomorfo de Valverde según su variedad y grupo morfoestructural.

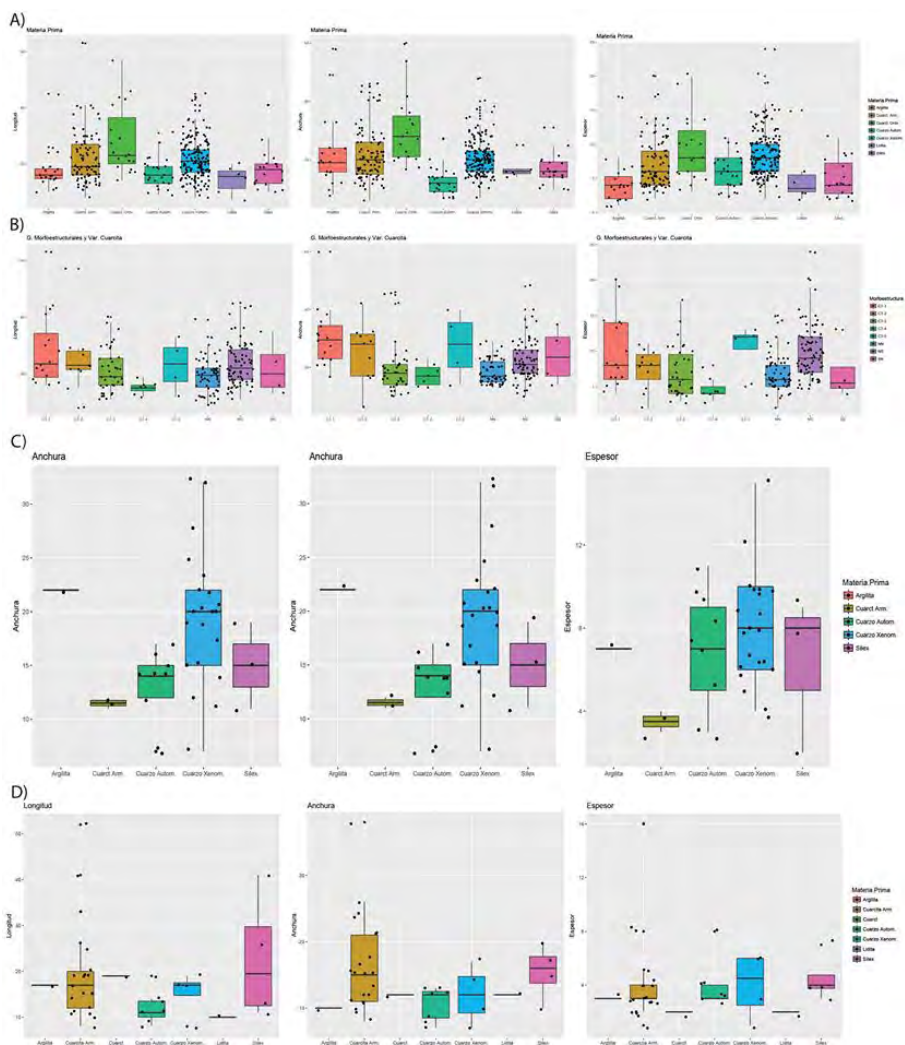


Figura 5.89. Dimensiones de las BP. A) soportes lascars según grupo de materia prima. B) soportes lascars según la variedad de cuarzo y grupos morfoestructurales de cuarzo xenomorfo. C) BP de producción bipolar. D) BP, BPF de producción microlaminar.

Los soportes lascares en cuarzo y cuarcita no preservan una distribución normal en sus dimensiones debido a la diversidad de estrategias de explotación observada (Tabla 5.67; Figura 5.89B). El test de ANOVA muestra diferencias significativas entre los grupos de materia prima en su longitud (DF= 2; p-valor= 0,0077), anchura (DF= 2; p-valor= <0,0001) y espesor (DF= 2; p-valor= 0,0184). Las dimensiones de las lascas bipolares son similares a las obtenidas mediante percusión directa, aunque ligeramente más estrechas (Tabla 5.68). Los elementos relacionados con esta técnica de talla presentan una distribución normal en sus dimensiones, acorde con la homogeneidad morfométrica que proporciona este tipo de reducción. Lo contrario sucede con los productos laminares. En este caso observamos la convivencia de láminas y laminillas. Son pocos los ejemplares completos (algunos superan los 40 mm), pero en la anchura de los mismos se observa la divergencia entre fragmentos proximales de láminas en sílex y cuarcita armoricana, con las laminillas en cuarzo automorfo (Figura 5.89D), refrendada por su distribución no normal (Tabla 5.67).

	Longitud	Anchura	Espesor
Lascar (n=267)	Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test		
D	0.121	0.14328	0.13218
p-valor	3,81E-07	1,71E-11	3,16E-09
Bipolar (n=36)	Shapiro-Wilk normality test		
W	0.98043	0.95673	0.97133
p-valor	0.7596	0.1701	0.463
Laminar (n=36)	Shapiro-Wilk normality test		
W	0.79521	0.85715	0.72683
p-valor	6,71E-03	0.0001613	3.55e-07

Tabla 5.67. Resultados del test de Normalidad para las dimensiones de las BP completas según el tipo de producción.

En consecuencia, si bien parece que el conjunto está definido por el pequeño formato de las BP y el máximo aprovechamiento de los núcleos (especialmente en lo referente a la reducción bipolar), las estrategias de reducción en Valverde persiguen diferentes objetivos según el tipo de materia prima a trabajar y, principalmente, el tipo de soporte deseado. Esto queda reflejado en las características mortécnicas de las BP.

		Longitud	Anchura	Espesor
Lascar	Media	21,59	21,12	7,99
	Mediana	21,59	7,98	21,12
	Std	8,37	8,19	3,76
	Coef. Var.	0,3876	0,3877	0,4709
	Min	7	6	2
	Max	63	60	24
	n	267		
Bipolar	Media	20,22	17,22	7,36
	Mediana	20	16,5	7,5
	Std	6,15	6,19	2,87
	Coef. Var.	0,3042	0,3598	0,3898
	Min	8	7	2
	Max	33	32	15
	n	36		
Laminar*	Media	17,82	14,48	4,03
	Mediana			
	Std	9,7	6,14	2,65
	Coef. Var.	0,5445	0,4239	0,6584
	Min	8	7	1
	Max	52	38	16
	n	39		

Tabla 5.68. Características métricas de las BP completas según el tipo de producción (para la producción laminar se han considerado también las BPF y FBP).*

Muchos de los rasgos que presentan las BP son propios de los conjuntos dominados por el cuarzo xenomorfo y tallados por percusión directa o talla bipolar, tales como los altos porcentajes de bulbos difusos, delineaciones rectas de la cara ventral, etc. (Tabla 5.69). Sin embargo, se observan diversos rasgos propios de otras técnicas de talla, especialmente en lo relativo a las cuarcitas armoricana y los productos bipolares. Por un lado, su porcentaje de bulbos difusos (58,5%) y delineaciones cóncavas de las caras ventrales (45,7%) ha de ponerse en relación con la frecuente presencia de labios en los talones, lo que es indicativo del uso de percutores orgánicos. Este tipo de productos debemos ponerlos en relación con la producción laminar y, muy especialmente, con el importante peso de las actividades de configuración de foliáceos atestiguadas en el conjunto (lascas de adelgazamiento de las preformas). La representación de talones lineales (11,6%) o puntiformes (5,6%) en todos los grupos de materia prima es fruto de la importancia de la talla bipolar

(junto con los estigmas característicos de este tipo de talla) y laminar en el conjunto (Figura 5.92).

		Quarcita	Quarcita Arm.	Quarzo Xenomorfo					Quarzo Automorfo			Silex	Lidita	Argilita	Total	%
				NN	NS	SN	SS	Subtotal	NN	NS	Subtotal					
Bulbo	D	18	55	48	91	2	1	142	13	7	20	8	1	8	252	71,39
	M	9	39	22	17	3		42	2	1	3	4	1	3	101	28,61
Delineación CV	RT	15	32	42	67	4		113	9	4	13	3	1	9	186	52,10
	CC	4	43	20	16			36	4	2	6	6		2	97	27,17
	CX	8	17	6	21	1	1	29	1	1	2		1	1	58	16,25
	SIN		2	2	4			6	1	1	2	2			12	3,36
	UA			1	2			3							3	0,84
	Plano				1			1							1	0,28
Talón	PLA	24	71	57	101	3	1	162	7	7	14	9	3	9	292	82,72
	LIN	2	14	4	3	1		8	6		6	3		8	41	11,61
	PUN	1	6	5	2	1		8	2	1	3	1		1	20	5,67
Facetado	NF	6	11	8	30	1	1	40	1	2	3	1			61	19,87
	UF	15	42	35	55	2		92	7	5	12	5		5	171	55,70
	BF	3	12	15	14			29	1		1	2		3	50	16,29
	MF	1	10	2	4	1		7	3		3		2	2	25	8,14
Talón Corticalidad	CO	6	10	7	20	2	1	30		2	2	1	1	1	51	15,55
	CO(NCO)		2	1	1			2							4	1,22
	NCO(CO)			3	5			8		1	1				9	2,74
	NCO	20	78	54	69	3		126	13	5	18	10	2	10	264	80,49
Cara Dorsal Corticalidad	CO	1		1	4	2		7	3	1	4				12	2,72
	CO(NCO)		3	3	9	1		13	3	1	4			1	21	4,76
	NCO(CO)	2	11	9	20	1		30	2	3	5	7		2	57	12,93
	NCO	24	110	72	92	2	1	167	9	4	13	13	8	15	350	79,37
	Plano			1				1							1	0,23
Disposición CO	Unipolar	5	39	29	46	1	1	77	10	5	15	4		4	144	55,38
	Bipolar Opt	3	7	8	13	1		22	1	2	3	4		1	40	15,38
	Bipolar Orig	2	8	5	10			15	1		1	3	1		30	11,54
	Centrípeto	7	14	5	7	1		13				1	1	2	38	14,62
	Multipolar		2	3	3			6							8	3,08
Morfología	CDG	2	4	1	4			5	2		2			1	14	4,01
	CIR		3												3	0,86
	OV	2	8	7	6			13		1	1		1	2	27	7,74
	PLG	2	5	5	5	1	1	12		1	1	1			21	6,02
	PTG	3	11	15	21	2		38	3	2	5	3		2	62	17,77
	RMB	1	2	2	4			6						2	11	3,15
	RTG	5	20	9	20			29	5	1	6	5			65	18,62
	SMC		3	1	2	1		4							7	2,01
	TRG	2	14	8	15			23	1	1	2	2			43	12,32
	TRP	9	24	21	33	1		55	4	1	5	1	1	1	96	27,51

Tabla 5.69. Características morfotécnicas de las BP de Valverde.

		Quarcita	Quarcita Arm.	Quarzo Xenomorfo				Quarzo Automorfo			Slex	Lidita	Argilita	Total	%	
				NN	NS	SN	SS	Subtotal	NN	NS	Subtotal					
Bulbo	D	6	21	24	69	1	2	96	3	2	5	1		2	131	75,72
	M	3	18	7	7			14	1		1	3	2	1	42	24,28
Delineación CV	RT	6	23	18	44		1	63	3	1	4	1	2	2	101	58,72
	SN		1		2		1	3							4	2,33
	CC	1	9	6	15		1	22		1	1	2		1	36	20,93
	CK	2	5	5	16			21		1	1				29	16,86
	UA					1		1							1	0,58
	Plano		1												1	0,58
Talón	PLA	9	35	24	67	1	2	94	2	1	3	4	2	2	149	88,17
	LIN		4	1	1			2						2	8	4,73
	PUN		1	3	5			8	1	2	3				12	7,10
Facetado	NF	5	3	6	17		1	24		1	1				33	22,15
	UF	2	23	9	34		1	44	1	2	3	4	1	2	79	53,02
	BF	1	9	7	12		1	20	1		1		1		32	21,48
	MF	1	1	1				1	1		1			1	5	3,36
Talón Corticalidad	CO	4	1	6	12	1	1	20		1	1				26	15,66
	CO(NCO)					1		1							1	0,60
	NCO(CO)				1	1		2	1	1	2				4	2,41
	NCO	4	36	20	54		1	75	2	1	3	3	2	4	127	76,51
	Plano	1	3		4			4							8	4,82
Cara Dorsal Corticalidad	CO	3				1		1							4	1,54
	CO(NCO)		2	2	1			3		2	2			1	8	3,09
	NCO(CO)		8	4	11		1	16							24	9,27
	NCO	9	55	51	81	1	1	134	5	1	6	7	7	3	221	85,33
	Plano					1		1				1			2	0,77
Disposición CD	Unipolar	2	21	11	25	1	2	39	3		3	3	2	3	73	61,86
	Bipolar Opt	1	3		7			7		3	3				14	11,86
	Bipolar Ortg	2	2	1	7			8							12	10,17
	Centrípeto		7	3	4			7							14	11,86
	Multipolar		1	1	2			3				1			5	4,24
Morfología	CDG	1	1	1	1			2	1	1	2			1	7	4,00
	OV				1	1		2		1	1				3	1,71
	PLG				1	2		3		1	1				4	2,29
	PTG	2	7	3	12			15					1		25	14,29
	FMB		2	1	2			3							5	2,86
	RTG	3	10	5	13			18					1	1	33	18,86
	SMC		1	1	2			3							4	2,29
	TRG	1	2	9	18		1	28							31	17,71
	TRP	2	17	8	25	1	1	35	2		2	5		2	63	36,00

Tabla 5.70. Características morfotécnicas de las BPF de Valverde.

La corticalidad y facetado de los talones indica el uso preferente de las superficies de lascado previas como plano de percusión directo. En algunos casos se observa cierta preparación de los mismos (talones bifacetados -16,3%- y multifacetados - 8,1%) relacionados con los productos de la talla centrípeta y discoidal, así como los elementos laminares (Figura 5.90 A y B).

Concorde al peso de los esquemas de talla bipolares y laminar, los patrones de los negativos dominantes en las caras dorsales son los unipolares (55,4%) y bipolares opuestos (15,4%), pero hay que resaltar la presencia de esquemas centrípetos (14,6%). Las BPF reproducen los esquemas similares, pero destaca el mayor porcentaje de BPF con talones de tipo Plataforma (88,1%). (Tabla 5.70).

La reducida presencia de superficies corticales en las caras dorsales de las BP (79,3%) y BPF (85,3%) indica que la mayoría de soportes se obtuvieron en fases avanzadas o terminales de la reducción de las BNE, lo que es concordante con su intensidad de explotación, aunque el número de negativos de sus caras dorsales no es especialmente elevado (Figura 5.90 C y D). En el caso de los sílex, liditas y argilitas, la escasa representación de córtex y el pequeño formato de sus objetos, indican claramente que estos materiales son introducidos al yacimiento ya en fases muy avanzadas de la cadena operativa. Por el contrario, la corticalidad de los elementos en cuarzo xenomorfo y, muy especialmente en cuarzo automorfo, sugieren que las secuencias de reducción de estos materiales se realizaron completas en el yacimiento.

Las caras talonares reflejan también las diferencias entre los métodos y técnicas de explotación. Para la talla a mano alzada, los talones predominantes son de tipo plataforma adquiriendo un mayor espesor (6,2 mm) y anchura (13,4 mm) y, en consecuencia, una mayor área (Tabla 5.71). Atendiendo a las variedades de cuarcita y a los grupos morfoestructurales, se observa como en el caso del conjunto lítico de Valverde, los espesores y áreas de las caras talonares en los diferentes grupos de cuarzo xenomorfo son mayores a las cuarcitas. Este hecho debe explicarse por la importancia del uso del percutor blando y la reducción bipolar en la talla de las cuarcitas armoricanas de mejor calidad (CT-3 a CT-4), mientras que las cuarcitas ordovícicas (CT-1) presentan talones de mayores dimensiones (Figura 5.91).

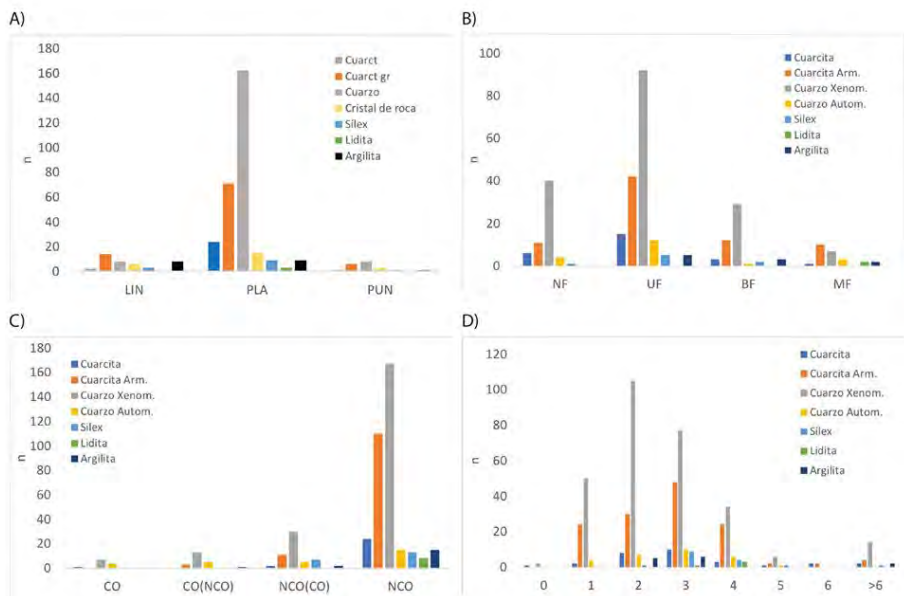


Figura 5.90. Caracteres morfotécnicos de las caras talonares y dorsales de las BP de Valverde según el grupo de materia prima. A) Tipo de plataforma. B) Facetado. C) Corticalidad de la cara dorsal. D). Número de levantamientos de la cara dorsal.

La explotación de las BNE mediante estrategias longitudinales/ortogonales y centrípetas es concordante con la angulación secante de la cara ventral con respecto al talón en los soportes lascares (112° de promedio). Las lascas bipolares y las laminillas presentan talones de dimensiones mucho más reducidas. Entre ellas se muestran unas diferencias claras en cuanto al espesor, área y ángulo de las caras talonares con respecto a la cara ventral, aunque las angulaciones se mantienen siempre próximas a los 100° (Tabla 5.71).

	Soportes lascres			Lascas bipolares				Laminillas				
	Anchura CT	Espesor CT	Ángulo CV	Área CT	Anchura CT	Espesor CT	Ángulo CV	Área CT	Anchura CT	Espesor CT	Ángulo CV	Área CT
Media	13,43	6,23	112,62	106,17	9,61	4,54	100,71	63,5	6,83	2,17	104,6	17,83
Mediana	10,5	6	115	72	8	3,5	99,5	24	5,5	2	98	11
Std	8,72	4,06	16,71	118,08	7,73	3,2	10,41	84,4	3,4	1,67	12,5	16,78
Coef. Var.	0,6489	0,6525	0,1484	1,1122	0,804	0,7057	0,1034	1,3292	0,5019	0,5396	0,1195	0,9413
Min	1	1	74	1	1	1	82	1	4	1	94	4
Max	40	16	142	576	31	12	121	310	11	4	121	44
n	48				26				6			

Tabla 5.71. Características de las caras talonares de las BP de Valverde según producción.

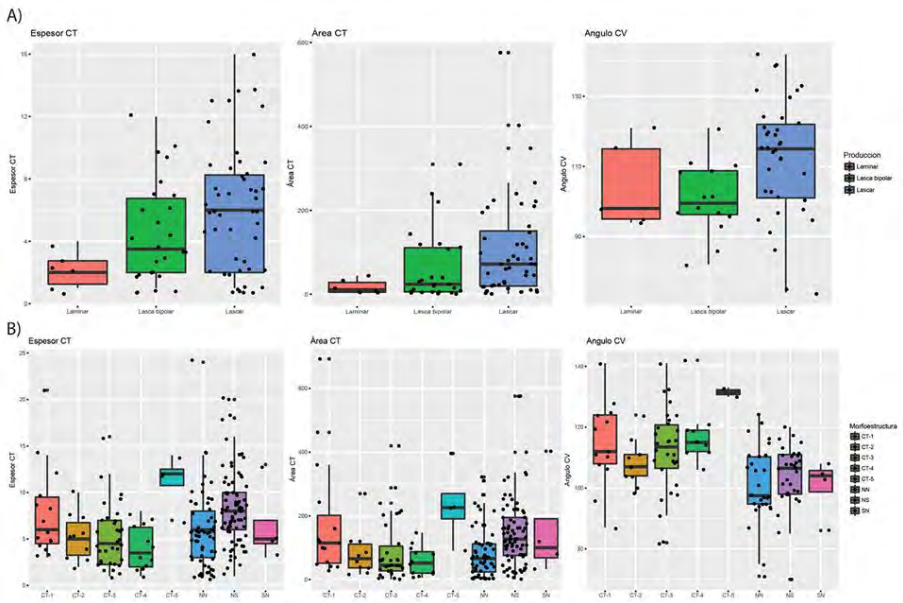


Figura 5.91. Espesor, área y ángulo respecto a la CV de las caras talonares de las BP según A) tipo de producción. B) Variedad de cuarcita y Grupos Morfoestructural.

Los productos ligados a la producción laminar muestran unas características morfotécnicas muy homogéneas entre los grupos de materias primas, pero difieren desde el punto de vista tipométrico dependiendo de si se trata de una producción laminar o de laminillas. En general, estos productos se definen por su alto grado de fragmentación (sólo un 30% son BP completas, $n=12$) y su pequeño formato, pero muestran una mayor variabilidad en cuanto a su anchura (7-38 mm) (Figura 5.89). Por ello se puede diferenciar una producción de soportes laminares en cuarcita armoricana y sílex, mientras que los cuarzos automorfos y xenomorfos se centran en la producción de laminillas. En los talones no se observan signos de configuración especial (multifacetados), pero sí que son claras las evidencias de abrasión de las cornisas de las laminillas en cuarzo automorfo. La parquedad de la muestra impide distinguir la técnica de percusión (indirecta, directa) o tipo de percutor (orgánico, pétreo blando – vg. caliza, arenisca), aunque la presencia de labios en las cuarcitas armoricanas y sílex indica el uso de percutores orgánicos.

Para el conjunto lítico de Valverde no se ha realizado un estudio detallado de las morfopotencialidades de los productos, pero sí se ha constatado que un 28,57% de las BP y BPF presentan buenos morfopotenciales diédricos laterales o transversales. Este porcentaje es muy inferior al de otros conjuntos aquí analizados (que rondan el 65%). Este hecho puede explicarse porque gran parte de las BP generadas en el conjunto se corresponden con procesos de configuración de instrumentos (BPC), que no buscan la obtención de filos o morfopotencialidades directas en los productos de talla. No obstante, es necesaria una revisión completa de estos aspectos morfopotenciales para poder corroborar esta hipótesis.

En resumen, las estrategias de explotación están encaminadas a la obtención de soportes de pequeño y microformato, y una importante variabilidad morfológica, no constatándose el predominio de alguna sobre el resto (Tabla 5.69), siendo principalmente morfologías cuadrangulares, trapezoidales y rectangulares. La aplicación de estrategias expeditivas y la reducción bipolar permite controlar (más bien predecir) en cierto grado las morfologías de los productos (Mourre, 2004; Prous, 2004), pero no se traduce en una estandarización morfológica clara del conjunto, aunque sí métrica. Por el contrario, la talla laminar sí que adquiere una mayor representación con dos cadenas bien diferenciadas. Una, centrada en la cuarcita armoricana y el sílex, para la producción de láminas, de las que principalmente se conservan fragmentos proximales; y otra en la producción de laminillas en cuarzo xenomorfo y automorfo.



Figura 5.92. Bases Positivas del conjunto de Valverde. 1) Cuarzita ordovícica (CT-1). 2) Ortocuarzita (CT-6). 3) Cuarzita armoricana (CT-3). 4) Cuarzita armoricana (CT-5). 5) Cuarzita armoricana (CT-4). 6) Cuarzita armoricana (CT-3). 7) Flanco de núcleo (CT-3). 8) Tableta (CT-3). 9-14) BP de cuarzo xenomorfo. 15) BP de cuarzo automorfo. 16) Laminilla en cuarzita armoricana (CT-4). 17-23) Laminillas y fragmentos proximales de laminillas en cuarzo xenomorfo (17 y 23) y cuarzo automorfo (18,19,21,22). 20) BP de apertura de ápice para creación del plano de percusión.

5.3.3.5 - Estrategias de configuración

El peso de los elementos configurados en el conjunto de Valverde es muy significativo, suponiendo el 6,74% de los artefactos (Figura 5.80A). Las estrategias están centradas exclusivamente en la utilización de lascas como soportes, alcanzando las BN2GC un 5,62% del total de efectivos (n=134) y no habiéndose identificado ningún objeto realizado sobre canto. Junto a éstos se han recuperado 29 fragmentos de retocados (FBNC: 1,2%). Todas las materias primas participan en los procesos de configuración de instrumentos, pero destaca el papel del sílex, lidita y argilita sobre el resto, ya que el 11,65%, 11,25% y 8,16% de sus objetos son instrumentos configurados (sin contar con las FBNC). Si a esto le unimos el número de las lascas de retoque y reavivado identificadas en estos materiales, podemos considerar que el papel tecnoeconómico de estas materias primas estaba focalizado principalmente en la configuración de instrumentos. Con respecto a los cuarzos y cuarcitas, los objetos retocados en aquellas variedades de mejor calidad están sobrerrepresentados con respecto al resto de variedades. Así, las BN2GC en la mejor variedad de cuarcita armoricana (CT-3) suponen un 10,67%, y en el cuarzo xenomorfo NN alcanzan un 10,53%. En resumen, las variedades criptocristalinas (sílex y argilitas) y aquellas de menor granulometría y mayor homogeneidad (CT-3 y Cuarzo xenomorfo NN) son los soportes preferenciales en Valverde para la elaboración de instrumentos retocados.

Desde el punto de vista tipométrico, se seleccionan aquellas BP de mayores dimensiones del conjunto y con poca o nula corticalidad en sus caras dorsales (90,3 %), lo que es concordante con las características de la mayoría de los productos observados en el conjunto. Los soportes presentan una tendencia cuadrangular, siendo incluso las BN2GC en cuarcita ordovícica más anchas que largas (Tabla 5.72). Los configurados presentan diferencias estadísticamente significativas en cuanto la longitud (K-W $X^2= 30,217$; DF= 6; p-valor= 3,57E-02), anchura (K-W $X^2= 32,209$; DF= 6; p-valor= 1,49E-02) y espesor (K-W $X^2= 25.562$; DF= 6; p-valor= 0,00026) según el grupo de materia prima trabajada lo que indica la consecución de diferentes objetivos y morfometrías según el tipo de material.

En líneas generales, se diferencia un primer grupo definido por las dos variedades de cuarcitas, las argilitas y los cuarzos xenomorfos NS que presentan unas dimensiones semejantes, siendo más pequeñas aquellos en sílex, lidita y cuarzo xenomorfo NN

(Tabla 5.72 y 5.73, Figura 5.93). El menor formato de los configurados en sílex y la mayor intensidad de reducción, pueden ser indicativos de la mayor movilidad y vida útil de estas piezas. En cambio, los artefactos en cuarzo automorfo tienen un destacado carácter microlítico, marcado por la configuración sobre laminillas y, especialmente, el pequeño formato de los prismas usados como matrices.

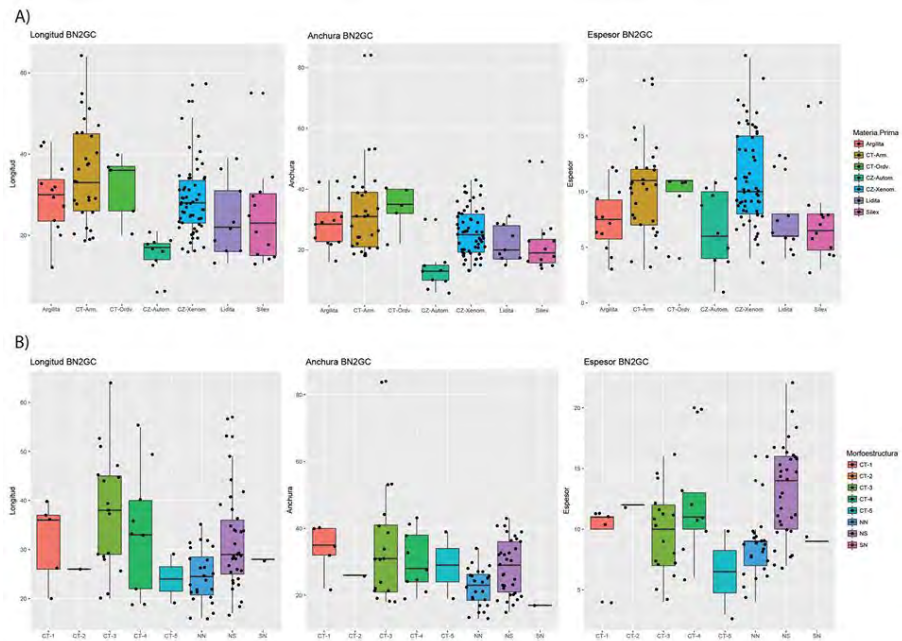


Figura 5.93. Dimensiones de las BN2GC de Valverde según: A) Grupo de materia prima. B) Variedades de cuarcita y grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo.

		Longitud	Anchura	Espesor
Quarcita	Media	31,8	33,8	9,4
	Mediana	36	35	11
	Std	8,44	7,43	3,05
	Coef. Var.	0,2654	0,2198	0,3244
	Min	20	22	4
	Max	40	40	11
	n	5		
Quarcita Armoricana	Media	35,34	32,41	10,38
	Mediana	33	31	11
	Std	12,27	14,32	4,14
	Coef. Var.	0,3471	0,4417	0,3993
	Min	19	18	3
	Max	64	84	20
	n	29		
Quarzo Xenomorfo	Media	28,71	25,76	11,27
	Mediana	28	25	10
	Std	8,78	7,86	4,08
	Coef. Var.	0,3056	0,305	0,3616
	Min	16	13	4
	Max	57	43	22
	n	58	58	
Quarzo Automorfo	Media	15,78	13,33	6,67
	Mediana	17	13	6
	Std	4,41	7,11	3,46
	Coef. Var.	0,2795	0,5329	0,5196
	Min	6	6	1
	Max	21	30	11
	n	9		
Silex	Media	24,83	21,83	7,17
	Mediana	23	19	6,5
	Std	11,97	9,57	3,9
	Coef. Var.	0,4819	0,4384	0,5448
	Min	13	14	3
	Max	55	49	18
	n	12		
Lidita	Media	23,89	22,33	7,44
	Mediana	22	20	6
	Std	9,33	5,98	3,09
	Coef. Var.	0,3907	0,2677	0,4146
	Min	13	15	4
	Max	39	31	13
	n	9		
Argilita	Media	29,25	28,9	7,5
	Mediana	30	28,5	7,5
	Std	8,99	8,33	2,91
	Coef. Var.	0,3075	0,288	0,3877
	Min	12	16	3
	Max	43	43	12
	n	12		

Tabla 5.72. Resumen de los datos univariantes de las dimensiones de las BN2GC del conjunto de Valverde según el grupo de materia prima.

		Longitud	Anchura	Espesor
CT-1	Media	31,8	33,8	9,4
	Mediana	36	35	11
	Std	8,44	7,43	3,05
	Coef. Var.	0,2653	0,2198	0,3244
	Min	20	22	4
	Max	40	40	11
	n	5		
CT-3	Media	37,94	34,35	9,7
	Mediana	38	31	10
	Std	12,21	17,21	3,49
	Coef. Var.	0,3219	0,501	0,3602
	Min	20	18	4
	Max	64	84	16
	n	17		
CT-4	Media	34	30,22	12,33
	Mediana	33	28	11
	Std	12,76	8,87	4,82
	Coef. Var.	0,3752	0,2935	0,3909
	Min	19	19	6
	Max	55	43	20
	n	9		
NN	Media	24,58	22,37	8,54
	Mediana	24,5	23	9
	Std	5,43	5,68	2,57
	Coef. Var.	0,2208	0,2541	0,3009
	Min	16	13	4
	Max	35	34	16
	n	24		
NS	Media	31,91	28,75	13,44
	Mediana	29	29,5	14
	Std	9,78	8,24	3,85
	Coef. Var.	0,3065	0,2865	0,2866
	Min	17	15	7
	Max	57	43	22
	n	32		

Tabla 5.73. Resumen de los datos univariantes de las dimensiones de las BN2GC según las variedades de cuarcita y los grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo del conjunto de Valverde (sólo se han considerado aquellos grupos con más de 3 efectivos).

Las secuencias de configuración persiguen dos tipos de objetivos. Por un lado, la configuración de los denominados *útiles de substrato* en cuarcita y cuarzo xenomorfo NS se concentran en uno o dos segmentos de los soportes (normalmente los laterales o partes transversales distales) siendo en su mayoría secuencias cortas, unifaciales (directas) y afectando a un escaso perímetro de las piezas (valores NC-C), amplitud o profundidad. Las secuencias secundarias, o bien se centran en reproducir esos esquemas, reavivados de las series o persiguen la consecución de otros morfopotenciales complementarios al obtenido en la serie principal lo que da lugar a útiles compuestos (16,2%). Las delineaciones de los filos presentan una mayor variabilidad, destacando preferentemente las rectas y continuas.

Por otro lado, se describen secuencias específicas para la elaboración de la panoplia propia del Paleolítico superior como los raspadores, los elementos de dorso, truncaduras y, especialmente, la configuración de puntas foliáceas (9,7%). Es por ello, que el retoque bifacial, cubriente y plano adquiere unos considerables porcentajes (Tabla 5.74). Para este tipo de retocados, la cuarcita de grano fino, el cuarzo automorfo y el cuarzo xenomorfo del grupo NN son preferentemente seleccionados.

Todo ello se traduce en una amplia variedad tipológica del conjunto (Tabla 5.75), dominado por el grupo de los denticulados (singularmente las muescas y escotaduras, 26,9%), las raederas (17,9%) y los útiles dobles (16,42%). Los raspadores adquieren una gran representación (11,9%), pareja a una gran diversidad formal (unguiformes, ojivales, etc.). Aquellos en sílex, presentan unos formatos muy reducidos y varias series superpuestas que indican el gran aprovechamiento de los objetos sobre este material (Figura 5.94). Este hecho puede relacionarse directamente con la escasez de estos materiales de buena calidad funcional, el alargamiento de la vida útil de dichos instrumentos y, en definitiva, una mayor movilidad de los mismos (Morales et al., 2015). Los raspadores realizados sobre lascas laminares de cuarcita de grano fino presentan intensos desconchados y levantamientos en los laterales y aristas centrales, probablemente fruto de su enmangado. Las series de retoque suelen centrarse en el frente activo del objeto, aunque algunas piezas presentan un leve acondicionamiento de los laterales (Figura 5.94 5 y 6).



Figura 5.94. BN2GC del conjunto de Valverde. 1,2) Raederas en sílex y cuarcita armoricana. 3) Buril en sílex. 4) Muesca proximal en cuarzo xenomorfo. 5-9) Raspadores en cuarcita armoricana, cuarzo xenomorfo y sílex. 10) Punta de dorso en cuarzo automorfo. 11, 12) Bitruncaduras en cuarzo xenomorfo y automorfo

		Cuarcita Ordv.					Cuarcita Arm.					Cuarcio Xenom.					Cuarcio Autom.					Slsex		Lidita		Argilita		Total		%	
		CF-1		CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	Subtotal	NN	NS	SN	Subtotal	NN	NS	Subtotal																
CD Corticalidad	CO	1						1				1				1				1				2	4	3,23					
	CO(NCO)							1	2	1		3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	12,10						
	NCO(CO)							3	2		5	2	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1	6	97	78,23						
	NCO	5	1	14	5	2	22	20	26	1	47	4		4	8	5	4	8	5	6	97	78,23									
Facialidad	U	5	1	11	6	2	20	22	28	1	51	7	1	8	8	7	7	106	81,54												
	B	5						3	8	3	3	6				3	2	4	23	17,69											
	T								1	1	1								1	0,77											
C. CES1	NC	1	1	6	5	1	13	14	14	1	29	1	1	4	5	2	4	58	45,67												
	C	1	3	2	1	6	7	17	24	2	2	2	4	3	30																
	2C	1	4	1	5	3	1	4				1	2	4	17	13,39															
	3C	2						1	3	1	1				1	2	7	5,51													
	4C	2						2							2	1	1	6	4,72												
C. CES2	NC	2						2	6	4	10				1				13	52,00											
	C	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1				1	6	24,00													
	2C	1						1	1	1	1				1	3	12,00														
	3C								1	1	1				1	1	4,00														
Modo S1	P	4						1	5	3	1	4				3	1	4	17	13,18											
	SP	3						3	6							1	1	8	6,20												
	S	3	1	2	1	4	4	9	1	14	1	1	2	3	28	21,71															
	SA	5						1	6	5	11	16	2	2	3	2	4	33	25,58												
	A	2	3	3	1	7	13	10	23	5	5	3	2	1	43	33,33															
Modo S2	P	2						1	3							1				5	19,23										
	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	19,23																
	SA	1						1	1	2	3	1	1	1	6	23,08															
	A	1						1	5	3	1	9				10	38,46														
Amplitud S1	mm	1						1	3	6	9				1	1	2	14	10,85												
	m	2	6	2	8	7	15	1	23	4	1	5	1	3	4	46	35,66														
	p	2	7	5	2	14	8	11	19	1	1	5	4	4	49	37,98															
	mp	1	1	3	1	5	7	7	2	2	4	1	20	15,50																	
Amplitud S2	mm	1						1	2										2	7,69											
	m	1	1	1	1	4	1	1	6	1	1	1	9	34,62																	
	p	2						2	2	3	5	1	1	2	1	11	42,31														
	mp	1						1	1	1	2				1	4	15,38														
Profundidad S1	mm	1						1	5	3	8	2	2	2	1	3	17	13,08													
	m	2	5	3	1	9	13	18	31	2	2	2	6	5	57	43,85															
	p	2	9	3	12	6	10	1	17	3	1	4	5	1	3	44	33,85														
	mp	1	1	1	3	1	1	1	1				2	1	5	3,85															
	tot	2						1	3	1	1				2	1	7	5,38													
Profundidad S2	mm	1						1	2				1				3	11,54													
	m	1						1	4	3	7	1	1	1	10	38,46															
	p	1	1	1	1	3	2	5	1	1	1	1	1	9	34,62																
	mp	1						1							1	3,85															
	tot	1						1							1	3,85															
Dirección	d	4	1	7	3	1	12	18	22	1	41	7	1	8	8	6	6	85	65,89												
	i	3						2	1	6	4	6	10				1	17	13,18												
	b	3						2	5	1	2	3				2	1	3	14	10,85											
	a	1	2	1	3	1	1	1				1				2	1	8	6,20												
	alt	2						2	1	1	2				1	5	3,88														
Delineación filo	1a	1	3	3	1	4	5				5				2	2	4	17	13,39												
	cc	3	1	3	2	2	8	8	10	18	1	1	5	1	36	28,35															
	cx	1	5	5	10	9	5	14	3	1	3	3	4	5	40	31,50															
	rt	4						1	5	7	12	1	20	4	4	1	2	33	25,98												
	smc	1						1							1	0,79															
C. Continuidad	b								1	1							1	0,78													
	con	3	13	7	20	17	22	1	40	5	1	6	8	7	8	92	71,88														
	nc	1						1	1	1							2	1,56													
	dent	2						1	3	1	2	3	1	1	1	2	3	13	10,16												
	mu	2	1	1	3	7	5	12	1	1	2	1	2	20	15,63																

Tabla 5.74. Caracteres morfotécnicos de las BN2GC de Valverde.

	Cuarcita Americana					Cuarzo Xenomorfo				Cuarzo Automorfo				Silex	Lidita	Argilita	Total	%
	CF-1	CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	Subtotal	NN	NS	SN	Subtotal	NN	NS	Subtotal					
D11		1			1	1	6	2		8				1			11	8,21
D21		1	1		1	1	3	3	5	8							12	8,96
D12+D22									1	1					1	1	3	2,24
D13+D23				1			1		5	5					2	1	9	6,72
D24									1	1							1	0,75
R11+R21		1		2		2	1	6		7	1		1	1	3		15	11,19
R12		1							1	1						2	4	2,99
R13+R23				2		2		1		1				1		1	5	3,73
Bc1														1			1	0,75
P11+P21				2		2									2	1	5	3,73
B11				1		1		2		2							3	2,24
B12					1	1											1	0,75
B21								1		1							1	0,75
B22								1		1				1			2	1,49
G11					2	2	3			3	1	1	2	1	1	1	10	7,46
G12								1		1							1	0,75
G13														1			1	0,75
G22				1		1		1		1				1			3	2,24
G312									1	1							1	0,75
F14				1		1	1			1				1			3	2,24
F21															1		1	0,75
F22				1		1											1	0,75
F-preforma				1	3	4										4	8	5,97
LD11									1	1	2		2				3	2,24
PD											1		1				1	0,75
T									1	1							1	0,75
T21									1	1							1	0,75
T22							2			2							2	1,49
T23								1		1							1	0,75
BT32											1		1				1	0,75
D21-R21		1															1	0,75
D11-R21									1	1							1	0,75
D21-D11								1		1							1	0,75
D21-R11											1		1				1	0,75
D23-R12									1	1							1	0,75
R11-A1										1							1	0,75
G11-D21				1		1	1			1							2	1,49
F-R21				1		1											1	0,75
Otros				3	1	1	5	2	2	4	1		1	2		1	13	9,70
Total	5	1	17	9	2	29	24	33	1	58	8	1	9	12	9	12	134	5,22
	3,73	0,75	12,69	6,72	1,49	21,64	17,91	24,63	0,75	43,28	5,97	0,75	6,72	8,96	6,72	8,96	100,00	

Tabla 5.75. Tipos secundarios según materia prima de las BN2GC de Valverde.

Los demás elementos propios del Paleolítico superior como las laminillas de dorso marginal (LD11), puntas de dorso y las truncaduras (estas últimas en cuarzo xenomorfo) suponen un 2,9% y 4,5%, respectivamente, del total de las BN2GC de Valverde. Los buriles sobre plano o truncadura suponen un 5,2% de los retocados.

Los fragmentos de configurados (FBNC) también reflejan una amplia variedad tipológica similar a la atestiguada en las BN2GC (Tabla 5.76).

	Cuarcita Arm.			Cuarzo Xenom.		Cuarzo Autom.	Lidita	Argilita	Total	%
	NN	NS	Subtotal	NN						
A1								1	1	3,70
A2								1	1	3,70
D11	1						1		2	7,41
D21		1		1					1	3,70
D13	1								1	3,70
R11		1		1					1	3,70
R21		1		1				1	2	7,41
G11		1		1					1	3,70
F14	1						1	1	3	11,11
Fpreforma	1							1	2	7,41
LD21	1					1			2	7,41
R11-D21	1								1	3,70
Otros		1	1	2				7	9	33,33

Tabla 5.76. Tipos secundarios según materia prima de las FBNC de Valverde.

El peso de los elementos relacionados con las puntas de proyectiles de retoque plano es muy significativo dentro del conjunto, tanto en las BN2GC (9,7%) como en las FBNC (18,5%). Son numerosos los fragmentos de puntas foliáceas con retoque bifacial (hojas de laurel) de pequeñas dimensiones (5-7 cm) presentando series de retoque plano paralelos y subparalelos (Figura 5.95). En este grupo se observa una clara selección de los materiales de mejor calidad, siendo la argilita, el sílex y la cuarcita armoricana las que adquieren una mayor relevancia. Se conservan tres fragmentos proximales de base convexa, uno de ellos sobre sílex de Piloña, otro en cuarcita armoricana y otro en cuarzo xenomorfo (grupo NN) que, desde el punto de vista tipológico, sitúan al conjunto de Valverde en el tecnocomplejo Solutrense. La presencia de una punta de base cóncava en sílex (punta cantábrica), permite perfilar su adscripción a un Solutrense final (Figura 5.95 3).

Los numerosos fragmentos mesiales de puntas bifaciales, restos o accidentes de talla (incluso las numerosas lascas de reavivado), así como las preformas son indicativos de la intensidad de los procesos de configuración *in situ* de estos elementos en el conjunto de Valverde. El papel relevante en este grupo tipológico de la cuarcita armoricana y las argilitas se ve reforzado por la cuantía de preformas (Tablas 5.75 y 5.76) y otros productos derivados de la configuración de este tipo de instrumentos realizados en estos materiales (lascas de adelgazamiento, etc.). Incluso, en algunos de los sílex se han observado alteraciones que delatan la existencia de un tratamiento térmico de estos materiales (cúpulas térmicas, craquelados, lustre térmico, etc.) que pueden vincularse con el proceso técnico para la fabricación de este tipo de puntas de proyectil. Además, algunas de las fracturas que presentan estas puntas podrían vincularse con su uso como elemento de proyectil.



Figura 5.95. Foliáceos del conjunto de Valverde. 1-4) fragmentos proximales en sílex (1,3), cuarcita armoricana (2), cuarzo xenomorfo (4). 5-6) fragmentos mesiales en sílex y argilita.

5.3.3.6 - Consideraciones generales sobre el conjunto lítico, las ocupaciones de Valverde y su contexto en el Paleolítico superior del Noroeste peninsular

Uno de los aspectos que caracterizan al conjunto lítico de Valverde frente a otros yacimientos del NW peninsular es su amplia diversidad litológica, con múltiples variedades de sílex, cuarcitas, silicificaciones locales y cuarzos. No obstante, el cuarzo xenomorfo sigue siendo el recurso mayoritario (55,9%), lo que condiciona en gran medida alguno de los rasgos del conjunto lítico. El Análisis de Correspondencias entre las variedades de materias primas y las categorías estructurales², muestra que existe una relación de dependencia entre ambas ($X^2 = 459,23$; $DF = 140$; $p\text{-valor} = 2.2e-16$). Por un lado, el cuarzo automorfo (grupos NS y NN) se agrupa con las Bnc, BN1GE y Bna. Esto se explica por la presencia de prismas, prismas testados y núcleos de laminillas sobre prismas en este material. La proximidad con las BP bipolares y laminares realza la importancia de estas estrategias de talla en este material. El resto de materias primas muestra una mayor agrupación entre las variedades y las categorías líticas. No obstante, si se considera la Dimensión 2 (que explica un 21,9% de la varianza), vemos como los distintos grupos morfoestructurales del cuarzo xenomorfo se agrupan en torno a los núcleos y productos de talla (especialmente aquellos fragmentados), mientras que las líticas y argilitas se aproximan a los elementos configurados (FBNC y BN2GC) (Fig. 5.96 A). Los sílex y las dos variedades de cuarcitas mantienen una posición central, participando en todos los procesos de explotación y configuración. Este esquema se mantiene si se considera solo los principales grupos de materias primas ($X^2 = 395,06$; $DF = 84$; $p\text{-valor} = 2.2e-16$) (Fig. 5.96 B).

Por lo tanto, estas relaciones nos permiten inferir que en el conjunto de Valverde la variabilidad litológica responde a una gestión estructurada de los diferentes recursos líticos. Si además consideramos su procedencia, combinando materiales locales con otros alóctonos, podemos comprender en mayor profundidad cuáles son las estrategias que rigen su gestión.

² En este caso, con el fin de definir mejor la relación entre las materias primas y los productos, se han diferenciado también las BP bipolares (BP_Bipolar) y las laminillas (BP_Laminar).

5.3.3.6.1 - Consideraciones acerca de la gestión de las materias primas.

Con el fin de comprender las estrategias de abastecimiento y gestión de los recursos líticos en el yacimiento de Valverde, en los años 2009-2011 se llevó a cabo una prospección extensiva encaminada a localizar y muestrear los potenciales puntos de abastecimiento de las materias primas identificadas en Valverde (Veiga Moares, 2010; de Lombera Hermida et al., 2012b).

El cuarzo xenomorfo

Una de las principales características del cuarzo xenomorfo de Valverde es su gran homogeneidad, definida por la escasez de planos de cristalización o de fractura internos y el carácter masivo de su textura. Esto le confiere una gran aptitud para la talla. Estos rasgos explican también el alto porcentaje de cuarzos del grupo NN en el conjunto (37,6% de los cuarzos > 15 mm).

Para los cuarzos es difícil cuantificar y definir el origen ya que no se ha realizado un estudio detallado de las UMP, pero por la morfoestructura, corticalidad, escasez de rubefacciones y grado de rodamiento de sus elementos se puede asegurar que una gran mayoría procede de la explotación de filones en posición primaria o bloques en posición subprimaria, solo presentando un 4,5% de los elementos un claro neocórtex fluvial (Figura 5.97). Por otro lado, la ocurrencia de los grupos NS de buena calidad y NN en el conjunto de Valverde es mucho mayor y de mejor calidad a la definida entre los cuarzos existentes en los depósitos secundarios muestreados de la cuenta monfortina (ver apartado 5.2.3.1).

La existencia de cadenas operativas completas, a pesar de la escasa corticalidad de los elementos, es coherente con un aprovisionamiento próximo de los soportes. Muy probablemente el abastecimiento del cuarzo xenomorfo puede ligarse a los filones decimétricos observados en la propia ladera del monte Valverde y asociado bien al sustrato de cuarcita ordovícica (O_{q11}), bien a los filones de las metagrauwackas precámbricas (PC). Todo ello nos indica un abastecimiento dirigido y selectivo con respecto a esta materia prima focalizado en la obtención de soportes de los grupos NS y NN, con la menor incidencia de planos internos, que facilitan el control de la

talla y la mayor eficiencia de los filos (de Lombera Hermida, 2009). De hecho, dada la semejanza macroscópica entre los cuarzos de los grupos NS y NN, es muy probable que los elementos pertenecientes al segundo grupo provengan de la progresiva reducción y limpieza de bloques del grupo NS.

Este aprovisionamiento directo en los filones se vería complementado por el recurso puntual a los depósitos secundarios localizados en las inmediaciones del yacimiento. Por un lado, escasos elementos del grupo NS, definidos por su neocórtex fluvial y la presencia de óxidos férricos (hematites) en los planos intersticiales, pero cuya calidad y homogeneidad es superior a la de la mayoría de los cuarzos relacionados con esos depósitos. Por otro lado, los cuarzos de los grupos SN y SS se corresponden con los cuarzos pegmatíticos observados en los cercanos depósitos secundarios de O Regueiral y O Regueiriño. En este caso el escaso porcentaje de estos grupos en el conjunto (2,1% de los elementos mayores a 15 mm) contrasta con su alta representación en los depósitos asociados a las terrazas del PaleoMiño y del Cabe, donde puede oscilar entre un 10-40% de los cuarzos.

En líneas generales, vemos como el aprovisionamiento del cuarzo xenomorfo en el conjunto de Valverde está definido por un bajo investimento energético al centrarse en la explotación de los filones y depósitos localizados, bien en la propia ladera donde se emplaza el yacimiento o bien en los depósitos secundarios a los pies de la misma. No obstante, se constata un alto grado de selección en los soportes persiguiendo la escasa incidencia de los planos internos y mayor homogeneidad de los soportes. La restringida corticalidad de los elementos en cuarzo xenomorfo puede ser interpretada como indicativo de un proceso de reducción y limpieza de las matrices de partida en los mismos lugares de abastecimiento que posteriormente son transportados al asentamiento.

Cuarzo automorfo

El cuarzo automorfo alcanza un porcentaje significativo en el conjunto (6,6%). Los elementos en este grupo de materia prima son los que presentan un mayor corticalidad lo que, unido a la presencia de prismas testados y numerosos BN1GE, nos indica que la talla de estos soportes fue realizada en el mismo yacimiento (Figura 5.97). Sin embargo, no por ello debemos suponer un origen inmediato de este recurso.

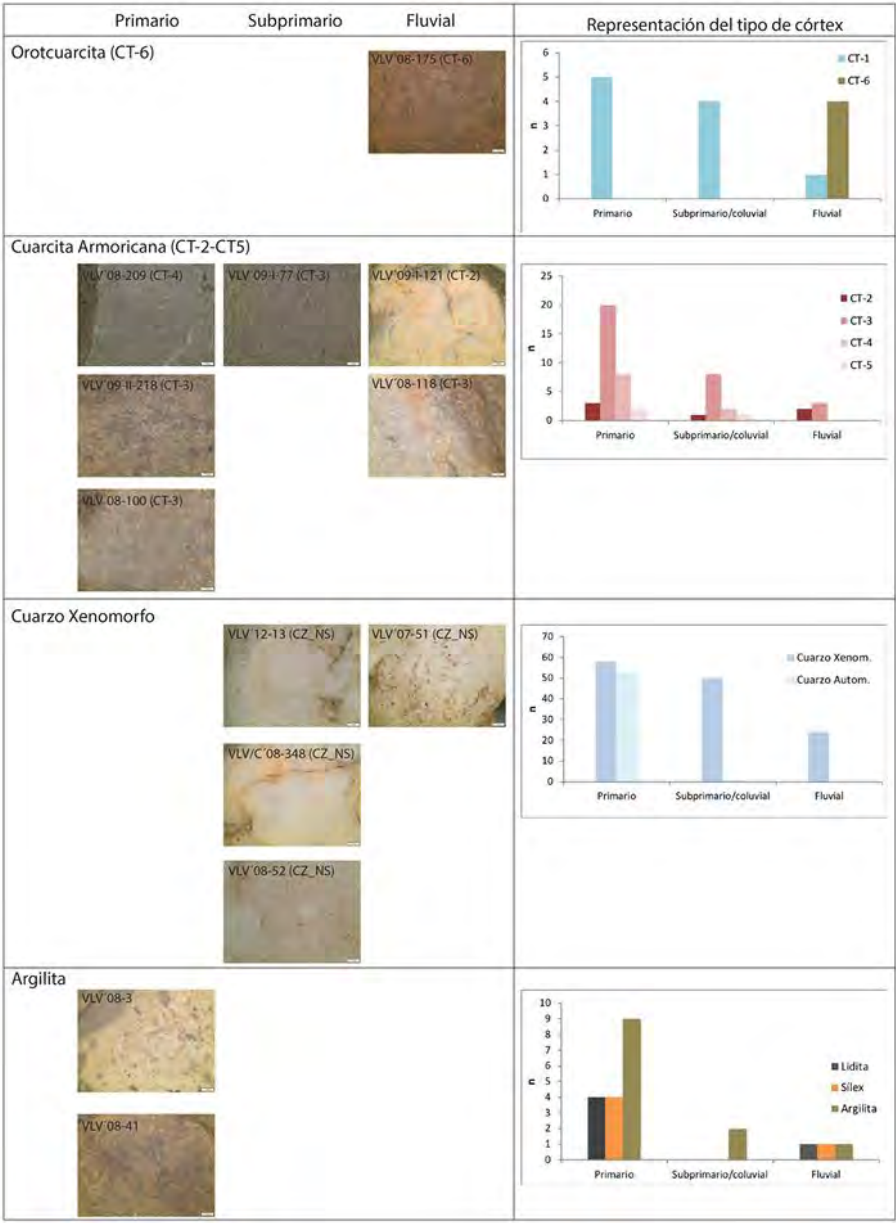


Figura 5.97. Tipos de corticalidad identificados en las diferentes materias primas de Valverde.

En ese sentido, se pueden aventurar varias procedencias, complementarias a los propios filones del monte Valverde. En la formación Ordovícica de cuarcita armoricana (O₁₂), que define a los afloramientos de Costa Grande, se observan diversos filones con drusas. En este caso tampoco se han identificado cristales de dimensiones semejantes a los recuperados en Valverde aunque, por los paralelos aludidos en los yacimientos superopaleolíticos de Vilalba (Villar Quinteiro, 1997a), estas formaciones podrían ser uno de los principales puntos de abastecimiento.

Hay una gran variabilidad en cuanto al formato y volumen de los prismas, algunos de ellos apenas llegando a los 10 mm de anchura, mientras que otros alcanzan los 30 mm (Tabla 5.55). En general presentan una gran homogeneidad, dominando el grupo NN. Se puede deducir que existe un proceso de selección de los prismas que son aportados a Valverde, ya sea por formato y/o homogeneidad. Por ello presumimos que el abastecimiento de este tipo de soportes no responde a un tipo oportunista y ocasional, ligado al abastecimiento de cuarzo xenomorfo. Se trata de un abastecimiento especializado y directo en filones o formaciones del territorio controladas por estos grupos. La ausencia total de rodamiento o neocórtex de origen coluvial o fluvial de estos elementos es indicativa de este abastecimiento directo en los mismos afloramientos que, una vez seleccionados los prismas de mayor calidad, son transportados al yacimiento.

Las cuarcitas de Valverde. Caracterización mineralógica y petrográfica

Uno de los aspectos principales que distingue al yacimiento de Valverde con respecto al resto de yacimientos paleolíticos de la cuenca monfortina es la relevancia de las cuarcitas de grano fino y su excelente aptitud para la talla (cuarcita armoricana) (de Lombera-Hermida et al., 2008; 2011; 2012; Veiga, 2009). Como vimos, esta cuarcita es muy diferente a la del sustrato donde se asienta el yacimiento. Dado su número y características (corticalidad, tamaño, representación de las cadenas operativas), la hipótesis de partida era que su procedencia debía corresponderse con alguno de los afloramientos primarios/subprimarios o secundarios localizados en el entorno de la depresión de Monforte³.

³ Preferimos incluir los resultados de los análisis geoquímicos y petrográficos de las cuarcitas de Valverde en este apartado de discusión para mantener el hilo argumental a la hora de dilucidar el origen de las cuarcitas armoricanas del conjunto.

De las seis variedades de cuarcita definidas en el conjunto arqueológico, una se corresponde con la cuarcita ordovícica, propia del substrato rocoso de Valverde (CT-1), otra con ortocuarcitas de origen fluvial (CT-6) y cuatro relacionadas con la cuarcita armoricana (CT-2 a CT-5) (Tabla 5.53 y Figura 5.82).

Como hemos visto, en general, las cuarcitas presentan una escasa o nula corticalidad en las caras dorsales o talonares, lo que en muchos casos impide conocer las características de los soportes de partida y, por tanto, las fuentes de aprovisionamiento (cantos redondeados, subangulosos, fluviales, etc.). En aquellos productos donde se observan reservas corticales, éstas se caracterizan por la presencia de aristas subangulosas, neocórtex escasamente desarrollados, sin marcados pulimentos de sus superficies o de conos hertzianos relacionadas con los transportes fluviales de entidad (Figura 5.97). En consecuencia, dominan aquellos soportes procedentes de afloramientos primarios o subprimarios/coluviales, sólo en los casos de las ortocuarcitas (CT-6) o la variedad CT-2 de la cuarcita armoricana domina el origen fluvial, donde la morfología de las lascas (aristas redondeadas) y el desarrollo de neocórtex fluvial son muy evidentes.

Caracterización mineralógica

Para la caracterización de las diferentes variedades de las cuarcitas arqueológicas y geológicas se ha realizado un análisis geoquímico (DRX y FRX)⁴ y petrográfico sobre un total de 10 muestras geológicas (4 para petrología) y 14 arqueológicas del conjunto de Valverde y Costa Grande-I y III (2 para petrología) (Tabla 5.77).

4 El procesado de las muestras, análisis geoquímico e interpretación preliminar de los resultados fueron realizados por Oscar Lantes, técnico de la Unidad de Arqueometría de la RIAIDT de la USC.

Para el análisis de los materiales se muestrea un fragmento de 1-3 g de cada pieza. Se muele y homogeneiza en un molino de ágata. La mineralogía se determina con un difractómetro de rayos X de polvo cristalino Philips PW1710 con goniómetro de geometría Bragg-Brentano θ/θ y tubo de cobre (40 kv, 30 mA). Condiciones de medida fueron: 2-60 $^{\circ}2\theta$, paso: 0,02 $^{\circ}$, tiempo por paso: 3 s). La composición elemental se determina con dos espectrómetros de fluorescencia de rayos X de manufactura USC (Andrij Cheburkin) de dispersión de energía con detector de Si(Li) y ánodos de Mo y de Ag (en este último, ánodos secundarios de pirografito y hierro). La muestra se mide en polvo compactándola levemente. Las concentraciones están calibradas con patrones internacionales NIST.

COD UA	Tipo	Cod. Yac. 1	Lugar	Color fragmento	Color polvo	Variedad	Formación
AFD51	Arq	CTG/III	Costa Grande	Gris	Gris	Quarcita armoricana	-
AFDG1	Arq	CTG/III-S1	Costa Grande	Gris oscuro	Blanco grisáceo	Quarcita armoricana	-
AFDG2	Arq	CTG/III-S2	Costa Grande	Gris oscuro	Blanco crema	Quarcita armoricana	-
AFD05	Arq	VIVII	Valverde	Blanco grisáceo	Blanco grisáceo	Quarcita ordovícica	-
ARI33	Arq	VLVI	Valverde	Gris oscuro	Gris perla	Quarcita armoricana	-
ARA1	Arq	VLV	Valverde	Gris oscuro	Blanco grisáceo	Quarcita armoricana	-
ARA2	Arq	VLV	Valverde	Gris oscuro	Blanco crema	Quarcita armoricana	-
AFB1	Arq	VLV	Valverde	Gris oscuro	Blanco grisáceo	Quarcita armoricana	-
AFB2	Arq	VLV/C	Valverde	Gris oscuro rojizo	Blanco crema	Quarcita armoricana	-
AFB3	Arq	VLV	Valverde	Gris oscuro	Blanco crema	Quarcita armoricana	-
AFD	Arq	VLV	Valverde	Gris	Blanco grisáceo	Quarcita ordovícica	-
AFE	Arq	VLV/C	Valverde	Gris	Blanco grisáceo	Quarcita ordovícica	-
AFH2	Arq	VLV	Valverde	Gris oscuro (-)	Blanco verdoso	Quarcita armoricana	-
AFH3	Arq	VLV	Valverde	Fbjiiza	Fbssa	Quarcita armoricana	-
GENH	Geo	-	Áspera	Gris	Blanco rosáceo	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GEA	Geo	CTG-3	Costa Grande	Gris	Gris crema	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GEJ	Geo	CTG-3	Costa Grande	Gris	Fbssa	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GFR	Geo	MONCAI	Moncai	Gris oscuro	Gris perla	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GET	Geo	-	Moncai	Gris	Blanco verdoso	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GEJ	Geo	MONCAI	Moncai	Gris	Blanco verdoso	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GBH	Geo	-	O Parrancho	Gris	Blanco crema	Quarcita ordovícica	Ordovícico inferior-medio (O12)
GEM	Geo	-	San Martiño	Gris	Marrón rosáceo	Quarcita armoricana	Ordovícico inferior Arenig (O12)
GED	Geo	VALVEFIDE	Valverde	Blanco grisáceo	Gris crema claro	Quarcita ordovícica	Ordovícico inferior (Oq11)
GBW	Geo	VALVEFIDE	Valverde	Blanco grisáceo	Blanco grisáceo	Quarcita ordovícica	Ordovícico inferior (Oq11)

Tabla 5.77. Muestras arqueológicas y geológicas incluidas en el análisis geoquímico.

Los resultados del análisis mineralógico (DRX) muestran una gran homogeneidad en la composición de las diferentes muestras, donde, lógicamente, el material mayoritario es el cuarzo, detectándose en ocasiones otros minerales en cantidades minoritarias (mica, plagioclasa, feldespático potásico) (Tabla 5.78).

El análisis elemental (FRX) ha cuantificado 20 elementos químicos. La pureza en cuarzo de todas las cuarcitas es muy alta, dominadas por la sílice (>40%), lo que indirectamente implica muy altos valores de SiO₂. Como elementos minoritarios están el aluminio, potasio, calcio titanio, hierro y circonio, mientras que el resto aparece como elementos traza (Tabla 5.79).

	Cuarzo	Plagioclasa	Feldespato K	Mica	Caolinita	Yacimiento/Afloramiento	Tipo
AR051	xxxx	x	-	tr	tr	Costa Grande	arq
AR0G1	xxxx	-	-	-	-	Costa Grande	arq
AR0G2	xxxx	-	-	-	-	Costa Grande	arq
AR005	xxxx	-	tr	x	-	Valverde	arq
AR133	xxxx	tr	-	-	-	Valverde	arq
ARA1	xxxx	-	-	-	-	Valverde	arq
ARA2	xxxx	-	-	tr	-	Valverde	arq
ARB1	xxxx	-	-	tr	-	Valverde	arq
ARB2	xxxx	-	-		-	Valverde	arq
ARB3	xxxx	-	-	tr	-	Valverde	arq
ARD	xxxx	-	-	tr?	-	Valverde	arq
ARE	xxxx	-	-	tr	-	Valverde	arq
ARH2	xxxx	tr	-	tr?	-	Valverde	arq
ARH3	xxxx	-	-	tr?	-	Valverde	arq
GENH	xxxx	tr	tr	tr	-	Áspera	geo
GEA	xxxx	-	-	tr	-	Costa Grande	geo
GEJ	xxxx	tr		tr	-	Costa Grande	geo
GER	xxxx	-	tr?	tr?	-	Moncai	geo
GET	xxxx	tr	-	tr	-	Moncai	geo
GEU	xxxx	tr	tr	tr	-	Moncai	geo
GEH	xxxx	tr	tr	tr	-	O Parrancho	geo
GEM	xxxx	-	tr	tr	-	San Martiño	geo
GED	xxxx	-	tr	x	-	Valverde	geo
GEW	xxxx	-	-	tr	-	Valverde	geo

Tabla 5.78. Semicuantificación mineralológica de las muestras arqueológicas y geológicas de Valverde.

	Al	S	S	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Pb	Yacimiento/ Afloramiento	Tipo	
unidades	%	%	ppm	%	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	-	-	
AFD51	1,34	45,1	185	0,27	0,02	0,10	-	140	0,71	3	3	6	-	3	8	9	7	312	3	4	Costa Grande	arq	
AFG1	1,01	46,7	60	0,17	-	0,05	4	123	0,61	-	1	6	-	1	7	3	4	79	3	7	Costa Grande	arq	
AFG2	0,92	46,7	-	0,30	0,01	0,08	4	125	0,68	5	5	17	-	3	10	5	7	250	3	3	Costa Grande	arq	
AFD05	1,81	44,0	193	0,34	0,02	0,18	5	118	0,56	-	6	1	-	3	9	4	5	655	6	-	Valverde	arq	
ARI33	1,31	44,7	2	0,29	0,02	0,06	13	131	0,60	1	3	-	-	9	8	2	123	2	11	-	Valverde	arq	
ARA1	1,26	46,1	-	0,17	0,01	0,05	-	121	0,58	-	1	1	-	1	5	5	3	84	2	2	-	Valverde	arq
ARA2	1,94	45,8	383	0,36	-	0,18	7	130	0,61	-	-	1	2	1	10	12	7	802	7	3	-	Valverde	arq
ARF1	1,76	42,0	65	0,35	0,01	0,08	-	135	0,62	1	3	7	2	2	13	14	6	180	4	4	-	Valverde	arq
ARF2	1,73	44,4	33	0,17	0,01	0,12	5	126	0,68	1	1	1	-	3	7	6	3	179	4	0	-	Valverde	arq
ARF3	2,59	40,8	84	0,47	-	0,16	-	118	0,70	1	4	3	3	3	12	13	6	375	5	5	-	Valverde	arq
AFD	2,50	44,8	8	0,29	-	0,06	-	128	0,57	2	2	-	-	-	12	4	1	52	2	7	-	Valverde	arq
ARE	2,64	46,7	123	0,30	0,01	0,13	-	122	0,56	2	-	-	-	1	10	4	5	439	4	2	-	Valverde	arq
ARH2	2,28	42,8	-	0,33	0,02	0,10	-	126	0,69	-	2	4	1	1	11	17	8	280	2	3	-	Valverde	arq
ARH3	2,14	45,7	156	0,24	0,01	0,07	-	124	0,65	3	2	6	1	3	8	9	5	94	2	1	-	Valverde	arq
GENH	2,58	44,4	15	0,58	-	0,19	3	121	0,62	1	3	5	-	1	15	17	10	391	5	12	-	Áspera	geo
GEO	1,50	43,3	23	0,41	0,02	0,11	-	121	0,70		1	2	-	4	12	7	7	203	3	17	-	Costa Grande	geo
GEU	2,94	42,5	-	0,59	-	0,13	5	113	0,66	2	-	4	-	1	16	16	7	198	4	8	-	Costa Grande	geo
GER	1,86	43,0	-	0,27	-	0,05	-	111	0,58	1	2	2	-	-	8	12	4	86	2	3	-	Moncaí	geo
GET	3,31	41,9	87	0,66	-	0,25	14	109	0,60	-	-	1	-	3	17	8	16	800	8	14	-	Moncaí	geo
GEU	2,20	46,7	227	0,47	-	0,07	4	134	0,71	1	0	13	-	2	12	11	-	106	2	5	-	Moncaí	geo
GEH	3,32	40,6	-	0,48	-	0,18	-	118	0,59	-	2	1	3	-	11	19	14	744	7	2	-	O Parrancho	geo
GEM	2,44	40,8	-	0,63	0,01	0,23	-	116	0,87	-	4	2	2	6	14	17	9	829	8	6	-	San Martín	geo
GEO	2,94	38,3	60	1,01	-	0,20	4	120	0,70	-	1	7	-	4	33	25	11	395	7	16	-	Valverde	geo
GEW	1,65	46,7	174,82	0,37	-	0,15	0	119	0,57	-	1	2	2	1	10	5	7	637	6	1	-	Valverde	geo

Tabla 5.79. Análisis geoquímico de las muestras arqueológicas y geológicas de Valverde.

El análisis estadístico realizado en base a la composición elemental de las diferentes muestras indica una gran homogeneidad y similitud composicional entre las muestras arqueológicas y geológicas que impide establecer grupos netos entre ellas y procedencias. El Análisis de Componentes Principales permite observar una transición entre aquellas muestras cuarcíticas más puras (en el eje negativo de la primera dimensión) y otras más ricas en minerales minoritarios como micas, plagioclasas, feldespatos potásicos y óxido de hierro. No obstante, si atendemos a las principales variedades de cuarcita vemos como no se observa una agrupación clara de las mismas.

La mayoría de las cuarcitas armoricanas arqueológicas de Valverde y Costa Grande se situarían entre las muestras geológicas de Moncai (GEO-U, GEO-R) y Costa Grande (GEO-A y GEO-J) (Figura 5.98), sin poder discernir unas agrupaciones netas entre estos afloramientos. Incluso, las muestras arqueológicas de Costa Grande se aproximan más a los afloramientos de Moncai o Áspera. Las muestras de cuarcita ordovícica aparecen agruparse en el eje negativo del Factor 2, en torno a la muestra geológica del mismo yacimiento (GEO-W). No obstante, debemos tener presente

que ambos factores solo suman un 55% de la varianza explicada, por lo que no es posible aseverar la procedencia de las muestras arqueológicas en base, únicamente, a su análisis composicional. Aquellas muestras que se encuentran más apartadas responden a cuarcitas con mayores impurezas, ya respondan a la variabilidad de la propia cuarcita armoricana (Moncái), ya a su pertenencia a otras formaciones cuarcíticas (Valverde, O Parrancho, San Martín).

Este hecho es lógico dado el escaso número de formaciones analizadas (tres), su proximidad geográfica y, en general, la fuerte homogeneidad composicional de las cuarcitas (vg. Howard, 2000, 2005). En esta misma línea, otros estudios han resaltado la necesidad de aplicar técnicas de mayor resolución y centradas en los minerales accesorios (análisis LA-ICP-MA, Catodoluminiscencia, etc.) para poder establecer claras diferencias entre las formaciones y definir, así, los lugares de abastecimiento (ver referencias en apartados 4.1.2. y 5.2.3.1).

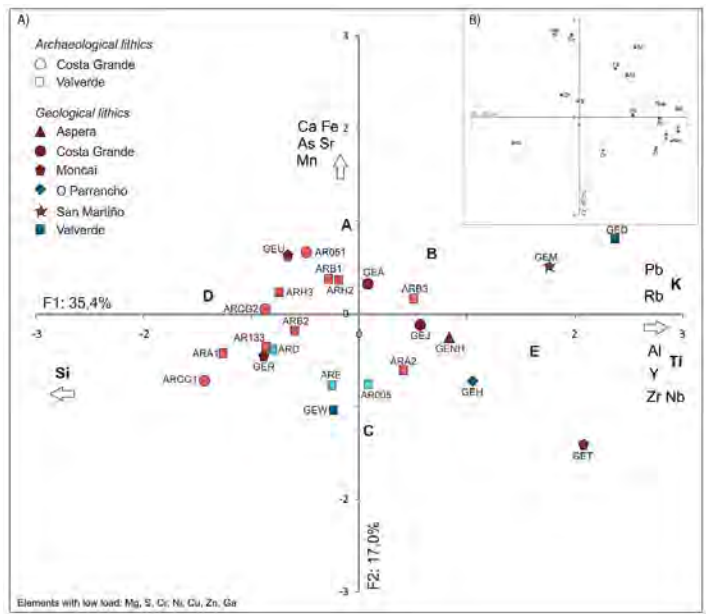


Figura 5.98. A) Representación del PCA con las muestras arqueológicas y geológicas de Valverde. B) Representación del peso de las variables (elementos químicos) (En rojo: cuarcita armoricana. En azul: cuarcita ordovícica. Modificado a partir de O. Lantes).

Descriptiva de cuarcitas en lámina delgada

El análisis petrográfico es una herramienta más precisa a la hora de identificar las diferentes muestras correspondientes con las distintas variedades de cuarcita (vg. Prieto et al., 2018). Para el estudio de las cuarcitas de Valverde, se escogió una muestra reducida con el fin de testar inicialmente la validez del método en las variedades aquí definidas.

Para ello se seleccionaron dos muestras arqueológicas de cuarcita armoricana de Valverde (AR-1 y AR-2). Para las muestras geológicas se tomaron dos de los afloramientos más semejantes desde el punto de vista macroscópico y geoquímico a las cuarcitas arqueológicas y que cubrieran las dos posibles áreas de captación. Por un lado, las cuarcitas armoricanas del afloramiento de Áspera (AR-4; GEO-Ñ), distante a unos 2 Km al NE del yacimiento. Este afloramiento se relaciona con misma formación de los afloramientos de Moncai (GEO-R-U), separados por el relleno terciario que define la comunicación entre las subcuencas de Monforte de Lemos y Pobra do Brollón (Figura 5.64). Como hemos visto, el análisis composicional nos muestra a ambas fuentes como probables áreas de captación. Finalmente, se han descrito dos muestras de cuarcita de depósitos secundarios (variedad CT-6) procedentes de la terraza de Pleistoceno medio de As Lamas (Cabe Medio-3 T+14) (Tabla 5.80; Figura 5.99). A continuación, se presenta la descriptiva⁵:

Muestra AR-1. Cuarcita Valverde (Arqueológica)

Procedencia: Yacimiento de Valverde.

Material: Cuarcita armoricana.

1. Minerales formadores: Cuarzo (80-90%)

Accesorios: Óxidos férricos en forma de Hematites masiva en forma de agregados cristalinos globulares y hematite fina (3-5%); Moscovita y sericita laminar intercristalina (5-10%). No se aprecia biotita subeuhédrica.

⁵ El estudio petrológico fue realizado con Bruno Gómez de Soler y María Soto (IPHES) en 2013.

2. Estructura:

Roca formada principalmente por cristales de cuarzo afaníticos (100 micras), homoblásticos, subidioblástico y con un hábito equidimensional con contornos de granos suturados (lobulados).

3. Fábrica:

La fábrica es anisótropa lineal y con microestructura elongada, que presenta una orientación preferente de los cristales. Microestructura con textura de equilibrio en agregado polifásico. Microestructura de deformación intracrystalina en los granos de cuarzo e intercrystalina con crecimiento de la biotita con orientación preferente.

4. Síntesis:

La textura de los minerales de cuarzo se asigna a un proceso postectónico, mientras que la biotita, que se reconoce en la porosidad intercrystalina, se asociaría a un proceso sintectónico en el que la biotita ocupa los espacios intercrystalinos. Todo ello nos está informando sobre un proceso de metamorfismo (de contacto, posiblemente) de grado medio.

Muestra AR-2. Cuarzita de Valverde (Arqueológica)

Procedencia: Yacimiento de Valverde

Material: Cuarzita armoricana.

1. Minerales formadores, Cuarzo (80-90%)

Accesorios: Óxidos férricos en forma de Hematites masiva en forma de agregados cristalinos globulares. Hematita fina diseminada intercrystalina de los cuarzoes. (5-10%); Moscovita y en menor medida sericita laminar rellenando la porosidad intercrystalina. (5-10%).

2. Estructura:

Roca formada principalmente por cristales de cuarzo afaníticos (100 micras), homoblásticos, subidioblástico y con un hábito equidimensional con contornos de granos suturados (lobulados).

3. Fábrica:

La fábrica es anisótropa de geometría lineal y con microestructura elongada, que presenta una orientación preferente de los cristales de cuarzo. Microestructura con textura de equilibrio en agregado polifásico. Microestructura de deformación intracrystalina en los granos de cuarzo, con crecimiento de la biotita con orientación preferente.

4. Síntesis:

La textura de los minerales de cuarzo se asigna a un proceso postectónico, mientras que la biotita, que se reconoce en la porosidad intercrystalina, se asociaría a un proceso sintectónico en el que ocupa los espacios intercrystalinos, en combinación con los óxidos de hierro. Todo ello nos está informando sobre un proceso de metamorfismo (regional, posiblemente) de grado medio. Las hematites se encuentran rellenando las fisuras.

Muestra AR-3. As Lamas (Geológica)

Procedencia: Terraza Media Cabe-3. (Monforte de Lemos, Lugo)

Material: Cuarcita fluvial.

1- Minerales formadores: Cuarzo (80-90%)

Accesorios: Óxidos férricos en forma de Hematites masiva en forma de agregados cristalinos globulares (5-10%) y también rellenando la porosidad intercrystalina. Una rellena las porosidades que quedan entre las líneas de orientación y luego como agregado cristalino postectónico, siguiendo una orientación preferente de las microestructura de formación; Moscovita y sericita laminar principalmente euhédrica y en algún caso también subeuhédrica. (10-15%); Biotita euhédrica (1-3%); Cristales de granate euhédricos y subeuhédricos aislados. (Menos de 1%)

A primera vista se aprecian numerosas pequeñas fisuras orientadas y rellenadas por hematites masiva y fina disseminada. Su número es mucho mayor al observado en las muestras anteriores.

2- Estructura:

Roca formada principalmente por cristales de cuarzo, afaníticos (100micras), homoblásticos, idioblástico-subidioblástico y con un hábito equidimensional con contornos de granos curvo-lobulados.

3- Fábrica:

La fábrica es isótropa con microestructura granoblástica. Presenta una microestructura con textura de equilibrio en agregado polifásico. Microestructura de deformación intercristalina con crecimiento de la biotita y hematites con orientación preferente.

4- Síntesis:

Microestructura relictas. Grado de compactación medio de los granos, lo indica un metamorfismo menor, y en las suturas se observan otros materiales (luz normal). Los granos no presentan una orientación preferente. Microestructura de deformación intracristalina. La textura de los minerales de cuarzo se asigna a un proceso posttectónico, mientras que la biotita que se reconoce en la porosidad intercristalina, se asociaría a un proceso sintectónico y aquella que se observa como mineral postdiagenético se asocia a procesos post-tectónicos. Todo ello está informando sobre un proceso de metamorfismo (de contacto, posiblemente) de grado medio. A diferencia de las muestras AR-1 y AR-2, los cristales de cuarzo tienen una fábrica isótropa con microestructura granoblástica, mientras que en los anteriores es anisótropa con microestructura elongada. Un aspecto que nos informa de un metamorfismo menor, que ha sufrido menor presión de esfuerzos tectónicos que las anteriores. Otro criterio diferenciador con las anteriores es la presencia de biotita como mineral postdiagenético.

Muestra AR-4. Áspera (Geológica)

Procedencia: Áspera Cortalumes. (Ordovícico inferior-medio).

Material: Cuarzita armoricana

1. Minerales formadores: Cuarzo (80-90%)

Accesorios: Óxidos de Fe en forma de Hematites masiva en forma de agregados cristalinos globulares (3-5%); Sericita microcristalina de hábito acicular, como alteración en la porosidad intercrystalina (sintectónico) y como relleno de fisuras, ya por procesos diagenético (post-tectónico), posiblemente hidrotermal, (5-10%); Moscovita y sericita laminar (5-10%) y biotita, principalmente subeuhédrica, (1-3%). Hay alguna moscovita subeuhédrica, pero menos de 1%.

2. Estructura:

Roca formada principalmente por cristales de cuarzo, afaníticos (100 micras), homoblásticos, idiolástico-subidiolástico y con un hábito equidimensional de textura granoblástica con contornos de granos curvo-lobulados.

3. Fábrica:

La fábrica es isótropa con microestructura granoblástica. Presenta una microestructura con textura de equilibrio en mosaico. Microestructura de deformación intercrystalina con crecimiento de la sericita y biotita, rellenando los espacios intercrystalinos.

4. Síntesis:

La textura de los minerales de cuarzo y biotita se asignan a un proceso pretectónico, mientras que la sericita, que se reconoce en la porosidad intercrystalina, se asociarían a un proceso de neoformismo (de feldespatos) sintectónico en el que ocupa los espacios intercrystalinos. También lo encontramos rellenando fisuras por procesos diagenéticos (post-tectónico), posiblemente hidrotermal.

Todo ello nos está informando sobre un proceso de metamorfismo (de contacto, posiblemente) de grado medio. A diferencia de la muestra AR-3 (As Lamas), la sericita nos informa de un protólito con mayor presencia de feldespatos.

A diferencia de las muestras AR-1y AR-2, los cristales de cuarzo tienen una fábrica isótropa con microestructura granoblástica, mientras que en los anteriores es anisótropa con microestructura elongada. Un aspecto que nos informa de un metamorfismo menor, que ha sufrido menor presión de esfuerzos tectónicos que las anteriores. Otro criterio diferenciador con las anteriores es la presencia de biotita como mineral postdiagenético.

Muestra AR-5. As Lamas (Geológica)

Procedencia: Terraza Media Cabe-3. Monforte de Lemos, Lugo

Material. Cuarcita fluvial

1. Minerales formadores: Cuarzo (80-90%). Se presenta como fábrica cristalina con textura de cuarzo microcristalino y como cuarzo megacristalino en puzle rellenando diaclasas.

Accesorios: Óxidos férricos en forma de Hematites fina y masiva en forma de agregados cristalinos globulares rellenando la porosidad intercristalina (10-15%); Fisuras (no tiene crecimiento cristalino, a diferencia de las diaclasas); Biotita subeuhédrica como agregados cristalinos. (1-3%); Moscovita (1%) y en menor medida Sericita laminar, con tamaño que ronda las 20-25 micras. (5-10%).

2. Estructura:

Roca formada principalmente por cristales de cuarzo, afaníticos (100 micras), homoblásticos, idioblástico-subidioblástico y con un hábito equidimensional de textura granoblástica con contornos de granos curvo-lobulados.

3. Fábrica:

La fábrica es isótropa con microestructura granoblástica. Presenta una microestructura con textura de equilibrio en mosaico. Microestructura de deformación intercristalina con crecimiento de hematites fina y masiva,

rellenando los espacios intercristalinos. La moscovita y sericita se forma como agregados cristalinos y con hábito acicular-laminar

4. Síntesis:

La diferencia con la muestra anterior es que la hematites, relleno de fisuras y los cristales de cuarzo, no presenta elongación. La textura de los minerales de cuarzo y biotita se asigna a un proceso pre-tectónico, mientras que la sericita que se reconoce en la porosidad intercristalina, se asociaría a un proceso de neoformismo (de feldespatos) sintectónico en el que ocupa los espacios intercristalinos. También lo encontramos relleno de fisuras por procesos diagenéticos (post-tectónico), posiblemente hidrotermal. Todo ello nos está informando sobre un proceso de metamorfismo (de contacto, posiblemente) de grado medio. A diferencia de la muestra AR-3 (As Lamas), la sericita nos informa de un protólito con mayor presencia de feldespatos.

A diferencia de las muestras AR-1 y AR-2 (Valverde), los cristales de cuarzo tienen una fábrica isotropa con microestructura granoblástica, mientras que en las anteriores es anisótropa con microestructura elongada. Un aspecto que nos informa de un metamorfismo menor, que ha sufrido menor presión de esfuerzos tectónicos que las anteriores. Otro criterio diferenciador con las anteriores es la presencia de biotita como mineral postdiagenético. Así como que estas muestras anteriores no presentan sericita. =

Muestra AR6. Costa Grande-III. (Geológica)

Procedencia: Costa Grande-III. (Ordovícico inferior-medio Arenig).

Material: Cuarzo Armoricana

1. Minerales formadores: Cuarzo (80-90%)

Accesorios: Óxidos férricos en forma de Hematites masiva diseminada en forma de agregados cristalinos globulares (3-5%) y algo de fina que rellena fisuras; Biotita subeuhédrica diseminada. (1-3%); Moscovita laminar dispuesta como microestructura de deformación con orientación preferente (5-10%).

2. Estructura:

Roca formada principalmente por cristales de cuarzo afaníticos (100micras), homoblásticos, subidioblástico y con un hábito equidimensional con contornos de granos suturados (lobulados).

3. Fábrica:

La fábrica es anisótropa lineal y con microestructura elongada, que presenta una orientación preferente de los cristales. Microestructura con textura de equilibrio en agregado polifásico (moscovita principalmente). Microestructura de deformación intracristalina en los granos de cuarzo e intercristalina con crecimiento de la moscovita con orientación preferente.

4. Síntesis:

La textura de los minerales de cuarzo se asigna a un proceso postectónico, mientras que la moscovita, que se reconoce en la porosidad intercristalina, y la biotita se asociarían a un proceso sintectónico en el cual la moscovita y, en menor medida la biotita, ocupa los espacios intercristalinos en forma de lámina y la segunda aparece principalmente como fábrica cristalina. Todo ello nos está informando sobre un proceso de metamorfismo (de contacto, posiblemente) de grado medio.

A diferencia de la muestra AR-4 (Áspera) los cristales de cuarzo tienen una fábrica anisótropa elongada, mientras que en la anterior es de fábrica isotropa con microestructura granoblástica. Este hecho la asemeja más a las dos muestras arqueológicas de Valverde (AR-1 y 2).

Muestra	Yacimiento	Procedencia	Minerales			Fábrica	Orientación preferencial	Metamorfismo	
			Cuarzo	Hematita	Otros			Grado	Tipo
AR-1	Valverde	Arqueológica (CT. Armoricana)	80-90%	3-5%	5-10%	Anisótropo, elongado	Si	Medio	Regional
AR-2	Valverde	Arqueológica (CT. Armoricana)	80-90%	5-10%	5-10%	Anisótropo, elongado	Si	Medio	Regional
AR-4	Áspera/Monca	Ordovícico inferior Arenig (O12)	80-90%	3-5%	5-10%	Isótropo, granoblástico	No	Medio	Contacto
AR-6	Costa Grande-III	Ordovícico inferior Arenig (O12)	80-90%	3-5%	5-10%	Anisótropo, elongado	Si	Medio	Regional
AR-3	As Lamas	Terrazas Medio Cabe-3	80-90%	5-10%	10-15%	Isótropo, granoblástico	No	Medio	Contacto
AR-5	As Lamas	Terrazas Medio Cabe-3	80-90%	10-15%	1-3%	Isótropo, granoblástico	No	Medio	Contacto

Tabla 5.80. Síntesis de los resultados del análisis petrológico de las muestras arqueológicas y geológicas analizadas.

El análisis petrográfico muestra diferencias netas entre las cuarcitas de origen fluvial (AR-3 y AR-5) de las armoricanas. Dentro de este segundo grupo, a pesar de sus grandes semejanzas (granulometría, minerales constituyentes) las diferencias entre ellas vienen marcadas principalmente por el tipo de fábrica (isótropa/anisótropa, elongada/granoblástica) y la orientación preferencial o no de los cristales de cuarcita. Estas características deben relacionarse con cambios en el tipo de metamorfismo, donde las muestras de Costa Grande-III (AR-6) y las arqueológicas (AR-1 y AR-2) responden a un metamorfismo de carácter regional, frente a la muestra de Áspera (AR-4) de metamorfismo de contacto.

Esta diferenciación puede deberse a la localización de ambos afloramientos geológicos, ya que, según la bibliografía geológica, las formaciones cuarcíticas del flanco occidental de la serie definida en la Depresión de Monforte (donde está Costa Grande) conservan restos de un metamorfismo regional que en otros lugares han sido borrados por el metamorfismo térmico (González Lodeiro et al., 1974: 24). Este metamorfismo regional viene definido por la granodiorita precoz que se eleva en el margen occidental de la depresión monfortina y que configura la penillanura granítica de los Concellos de Escairón y Pantón.

Por lo tanto, si bien el análisis geoquímico no alcanza un grado de resolución que permita definir la procedencia de las cuarcitas armoricanas de Valverde, el estudio petrográfico sí que se muestra más resolutivo al señalar al afloramiento de Costa Grande como el más semejante a las muestras de cuarcita recuperadas en el yacimiento arqueológico (en la misma línea que Pitblado et al., 2008; Prieto et al., 2018 *inter alia*). En ese sentido debemos recalcar la similitud, a nivel macroscópico, de las variedades CT-3 y CT-4 observadas entre los materiales de Valverde y Costa Grande. No obstante, para la cuarcita armoricana no podemos descartar totalmente un aprovisionamiento en otros puntos de abastecimiento como Áspera o Moncai tal y como indica el análisis composicional. La presencia de córtex fluviales, o variedades con texturas diferenciadas (variedad CT-2), nos indica que algunas de estas cuarcitas fueron recolectadas en los depósitos secundarios próximos, ya sean los de Outeiriño o bien el cauce actual del río Cabe. Este tipo de aprovisionamiento sería oportunista respondiendo al mismo modelo que las ortocuarcitas de los depósitos fluviales (variedad CT-6), ya que la representación de esta variedad (CT-2) en el conjunto arqueológico es muy escasa (0,06% de las cuarcitas). La búsqueda de estos soportes de origen fluvial respondería a sus características y morfologías más

redondeadas, encaminados a la obtención de percutores y producción de algunos soportes lascas con dorso natural.











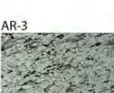

		Estructura		Otros minerales	
		Norm.	Polarizado		
M. Arqueológicas	AR-1 Valverde Cuarcita armoricana (CT-3) Arqueológica.				
	AR-2 Valverde Cuarcita armoricana (CT-3) Arqueológica.				
Cuarcita Armoricana	AR-4 Aspera/Moncal Cuarcita armoricana Geológica				
	AR-6 Costa Grande-III Cuarcita armoricana CT-3 Geológica				
Terrazas Cuaternarias	AR-5 As Lamas Ortocuarcita Geológica (Lito-2, M. Cabe-3)				
	AR-3 As Lamas Ortocuarcita Geológica (Lito-2, M. Cabe-3)				

Figura 5.99. Características petrográficas de las cuarcitas arqueológicas y geológicas analizadas. Estructura y minerales minoritarios.

En cambio, para las variedades de mayor calidad (CT-3 a CT-5) sí que se puede definir una estrategia de aprovisionamiento directa y especializada en la explotación de afloramientos primarios o subprimarios (bloques ya desprendidos) de la dorsal de Costa Grande. Éstos distan unos 8 km al SW en línea recta desde el yacimiento. Factores como la escasa corticalidad de los productos, el peso de las BP y BN2GE, y la presencia de cadenas operativas fragmentadas son coherentes con este tipo de gestión de un recurso distante y el transporte de elementos parcial o totalmente procesados. Del mismo modo, el alto porcentaje de restos de talla en las dispersiones líticas de Costa Grande corrobora la existencia, por primera vez en Galicia, de talleres líticos especializados en la obtención de cuarcita en afloramientos primarios, muy probablemente mediante estrategias extractivas. Este tipo de localizaciones no es ajeno a otros contextos solutrenses (Arlegi et al., 2018), donde la existencia de talleres de explotación primaria/subprimaria de afloramientos de sílex es bien conocida, en muchos casos especializados en la producción de elementos foliáceos (Alcaraz-Castaño et al., 2012, 2017).

En el caso de Valverde, la cuarcita armoricana participa en todos los procesos de explotación y configuración, aunque ciertos elementos sí que muestran una predilección en la fabricación de foliáceos en este material. En ese sentido, el aprovisionamiento de la cuarcita armoricana sería especializado, directo, focalizado en la explotación de los afloramientos de Costa Grande para la obtención de esta variedad de gran calidad y aptitud para la talla que los diferencia de aquellos más próximos de Áspera o Moncai.

Sílex y silicificaciones locales

Las rocas criptocristalinas como el sílex o las silicificaciones locales (argilitas) adquieren relevancia en el conjunto debido a su variedad (más de 16 tipos de sílex y liditas) como por su peso porcentual en el conjunto. Los sílex (4,3%), las liditas (3,3%) y las silicificaciones de carácter local (argilitas, 6%) suman un 13,6%, lo que los convierte en un recurso importante.

El predominio de elementos de formato micro o pequeño (Tabla 5.65), la escasa corticalidad de los mismos y su relación con la talla bipolar, nos habla de estrategias de gestión basadas en la maximización de estas materias primas. A su vez, estos materiales están muy vinculados a los procesos de configuración de instrumentos

(lascas de retoque, reavivado, preformas, BNC, etc.), especialmente los foliáceos. El hecho de que se trate de productos finales (raspadores, puntas) o productos de acondicionamiento o útiles con nula corticalidad nos indica un modelo de introducción y transformación diferente al de las otras materias primas.

Por el tipo de neocórtex, se puede aludir un origen primario para las liditas y argilitas (Figura 5.97). Si bien en las prospecciones no se ha podido localizar afloramientos primarios correspondientes a estos materiales, siguiendo las referencias bibliográficas, las liditas deberían relacionarse con los afloramientos a techo de las formaciones de Ampelitas, pizarras, esquistos con cloritoide y liditas (O_2 -S, Ordovícico medio-Silúrico) y los niveles conglomeráticos de Grauwackas, liditas y pizarras (D-H1, Devónico-Carbonífero inferior) (González Lodeiro y Iglesias Ponce de León, 1981). Estas formaciones se sitúan en el margen oriental de la subcuenca de Bóveda de Brollón a unos 7-10 km del yacimiento de Valverde. Solo en un caso se ha identificado un soporte con neocórtex fluvial. En ese sentido, podría aludirse un origen en los abanicos aluviales del sur (As Pedras) o la terraza de As Lamas (Cabe medio-3), donde cantos y fragmentos rodados de lidita, aunque de manera testimonial, han sido identificados.

Las argilitas siguen un patrón tecnoeconómico muy similar al definido para las liditas, con escasa corticalidad y pequeño formato de los elementos líticos. Tampoco se han localizado afloramientos primarios de este material, pero podría relacionarse con las intercalaciones silíceas descritas para la formación de las Pizarras de Luarca (Ordovícico medio y superior, O_2) pertenecientes ya al Dominio do Courel. Estas formaciones se localizan al E-NE de la depresión de Bóveda Brollón (Serra da Trapa) (7-15 Km).

Por el tipo de alteración del córtex, para las liditas y argilitas se presupone un origen primario o subprimario, introducidas en el yacimiento en forma de placas o lascas de mediano formato, luego transformadas en el yacimiento. Si atendemos a las fuentes potenciales descritas en las cartas geológicas, su gestión puede entenderse como una estrategia de abastecimiento especializado y directo (explotación de afloramientos primarios o subprimarios) de unos recursos en un ámbito local (7-15 km). Es interesante que estas materias primas nos apuntarían a un área de abastecimiento más oriental y geográficamente diferenciada (estribaciones de las Sierras orientales) a la definida para los cuarzos o cuarcitas.

La presencia de sílex, aun siendo restringida (4,23%), es significativa por su gran variabilidad, atendiendo a sus características macroscópicas y de contextos de formación. Las cadenas operativas están fragmentadas documentándose sólo productos finales o elementos relacionados con la configuración de los mismos. Los núcleos son muy escasos y relacionados con la talla bipolar, lo que recalca la maximización de esta materia prima. Atendiendo a las características macroscópicas de las variedades en sílex se han determinado varios tipos principales de ambiente de formación (evaporítico, hidrotermal, marino). La identificación de fósiles de origen marino y arenas en algunos de los subtipos (Sílex-3) nos indica unos contextos no identificados en las formaciones geológicas del NW peninsular, sugiriendo un probable origen Cretácico o Jurásico (de Lombera-Hermida et al., 2016b).

La revisión hecha en la Universidad de Oviedo por Elsa Duarte y Marco de la Rasilla ha permitido identificar uno de los tipos (Sílex-6) como sílex de tipo Piloña (Cretácico, Santoniense, origen marino, Tarriño et al., 2013; Duarte et al., 2016), ya que presentan grandes similitudes con respecto a su textura, color e incluso tipo de alteración térmica. Estos afloramientos distan más de 190 km de Valverde. El fragmento de punta solutrense presenta una “textura cripto-cristalina ($<5\ \mu\text{m}$) a microcristalina (entre 5 y $20\ \mu\text{m}$), con ocasionales cementaciones de megacuarzo y calcedonia –sílice fibrosa– (Figura 5.100 A2). Como minerales accesorios también presentan gran cantidad de inclusiones de cuarzo detrítico de tamaño arena fina a muy fina ($50\ \mu\text{m}$ a $200\ \mu\text{m}$) y de mica blanca –moscovita– (Figura 5.100 A2). Se trata de un sílex bioclástico, con diferentes tipos de fósiles (Figura 5.100 A1) entre los que destaca por su tamaño uno de morfología ooidal, probablemente *Lacazina* sp, propio de los sílex de Piloña (Figura 5.100 B) (Elsa Duarte com. pers).

El tipo 10 presenta ciertas características a nivel macroscópico (textura brechoide, opaca, de colores ocre-marrón, con venas de cuarzo anastomosadas y cementaciones de megacuarzo) que lo asemejaban con el Sílex de Piedramuelle, (Terciario, Eoceno-¿Oligoceno?, Tarriño et al., 2015) (Figura 5.101 B y C). Sin embargo, una revisión más detallada denota ciertas diferencias, como la ausencia de venas de cuarzo en el sílex asturiano. Los colores amarronados de Valverde, sugieren un elevado contenido en metal (hierro) y las venas de cuarzo (aunque no se han observado inclusiones negras-manganesíferas características de los jaspes), denotan un posible origen hidrotermal asociado a mineralizaciones locales (Figura 5.101 A1 y A2). Es por ello, que la procedencia de esta variedad queda todavía por ser aclarada (Elsa Duarte com. pers). La presencia de sílex de origen hidrotermal ha sido descrita en algunas

localizaciones de Galicia, aunque su caracterización es muy somera, lo que impide realizar inferencias de calado (Ramil Soneira y Vázquez Varela, 1976; Villar Quinteiro, 1997a; Rodríguez-Rellán et al., 2010; de Lombera-Hermida et al., 2016b). A falta de una revisión exhaustiva de otros conjuntos superopaleolíticos gallegos, como referente más próximo solo se puede citar el sílex hidrotermal de Cova Eirós procedente del nivel gravetiense (Nivel 1). A nivel macroscópico, esta variedad de Valverde (Silex-10) difiere de los sílex hidrotermales identificados en los niveles magdalenenses de Valdavara y en los talleres al aire libre de Piñeiro y Trastoi (de Lombera-Hermida et al., 2016).

Por tanto, el pequeño formato de los productos en sílex, la fragmentación de las cadenas operativas (la mayoría de los productos asociados a fases finales de producción o de consumo), la variedad geológica y la concurrencia de elementos procedentes de diferentes contextos de formación indican que el sílex de Valverde es un elemento claramente alóctono e importado desde distancias lejanas. En base a este hecho, junto a los escasos datos arqueológicos disponibles sobre la movilidad de las sociedades de cazadores recolectores del Paleolítico superior gallego (Fábregas Valcarce y de Lombera Hermida, 2010), planteamos un posible origen cantábrico de estos materiales, coherente con la alta movilidad de los materiales atestiguada tanto para tiempos solutreo-gravetienses en el valle de Foz Côa (Aubry et al., 2012), como para los niveles magdalenenses de Las Caldas, ya posteriores (Corchón, 2012; Tarrío et al., 2015). En ese sentido, la presencia de varios elementos de sílex de Piloña evidencia, por primera vez para el Paleolítico de Galicia, la plena participación de las comunidades superopaleolíticas en esas redes de transporte/movilidad a larga distancia de las materias primas, superando, en este caso los 190 km. A su vez, el sílex de Piloña se revela como un buen trazador litológico para el Paleolítico superior, habiéndose constatado a lo largo de la margen oriental de la Cornisa cantábrica desde yacimientos asturianos, cántabros, leoneses y ahora gallegos (Antonio Tarrío et al., 2013; Fuertes Prieto et al., 2015; Duarte et al., 2016; Fuertes Prieto y Neira Campos, 2016; Fuertes-Prieto et al., 2016).

En resumen, las estrategias de abastecimiento de materiales abióticos del yacimiento de Valverde se basan en la complementariedad entre los recursos inmediatos y locales, con aquellos de carácter local/regional y materiales alóctonos. Todo ello definido por una selección de la calidad de materias primas que se traduce en la importancia de la cuarcita armoricana en el conjunto y la calidad de los cuarzos xenomorfos y automorfos. Además, ciertas necesidades tecnológicas y tipológicas son

satisfechas con materiales hasta ahora no explotados en los yacimientos de Monforte de Lemos como las liditas y argilitas.

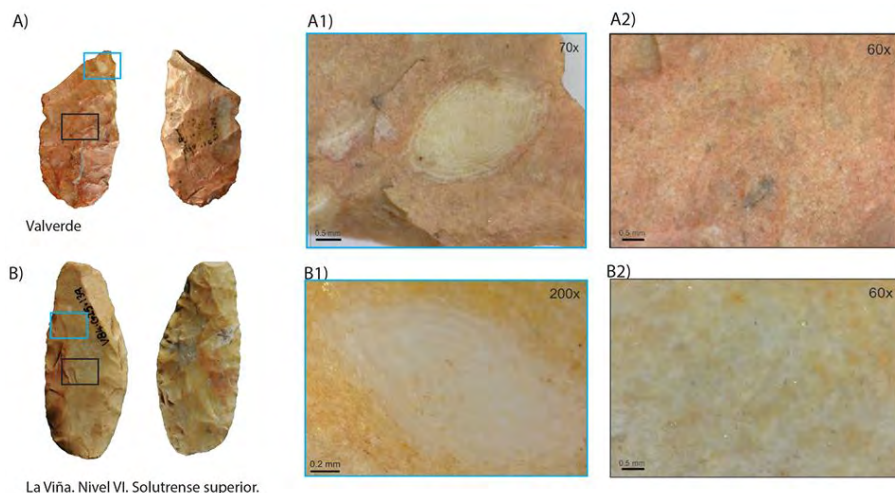


Figura 5.100. Sílex de Piloña. A) Fragmento proximal de punta de Valverde. A1) Detalle de la Lacazina sp. A2) Detalle de las cementaciones y calcedonia. B) Punta Solutrense de La Viña. B1) Detalle de la Lacazina sp. B2) Detalle de las cementaciones y calcedonia. (Fotos: Elsa Duarte).

La demanda litológica en el yacimiento de Valverde se satisface principalmente con recursos de carácter local dentro de un radio de 2-5 Kilómetros, como pueden ser los cuarzos xenomorfos y cuarcitas vinculados a los afloramientos inmediatos y, en menor medida, a los depósitos secundarios del valle del Cabe y en la base del mismo monte (lugar de Outeiriño). Éstos se ven complementados con la explotación de recursos primarios o subprimarios del entorno local más distante (en un radio de 5-17 Km) como pueden ser la cuarcita armoricana y, probablemente, las liditas y argilitas.

Los estudios preliminares de caracterización mineralógica y petrográfica han permitido la identificación de dos fuentes de abastecimiento para este tipo de cuarcita. Por un lado, los afloramientos de Costa Grande (Ordovícico), situados a 8 km al SW del yacimiento, cuyas características texturales y aptitud para la talla son

similares a las del conjunto arqueológico. El análisis composicional nos marcaría un segundo grupo de estas cuarcitas procedentes de los afloramientos de cuarcita armoricana de la Sierra de Moncai, en las proximidades del monte de Valverde. La localización de los diversos afloramientos y depósitos tanto al este como al oeste del yacimiento y a distancias que sobrepasan el entorno inmediato recalcan este carácter dirigido y especializado en el abastecimiento de materiales.

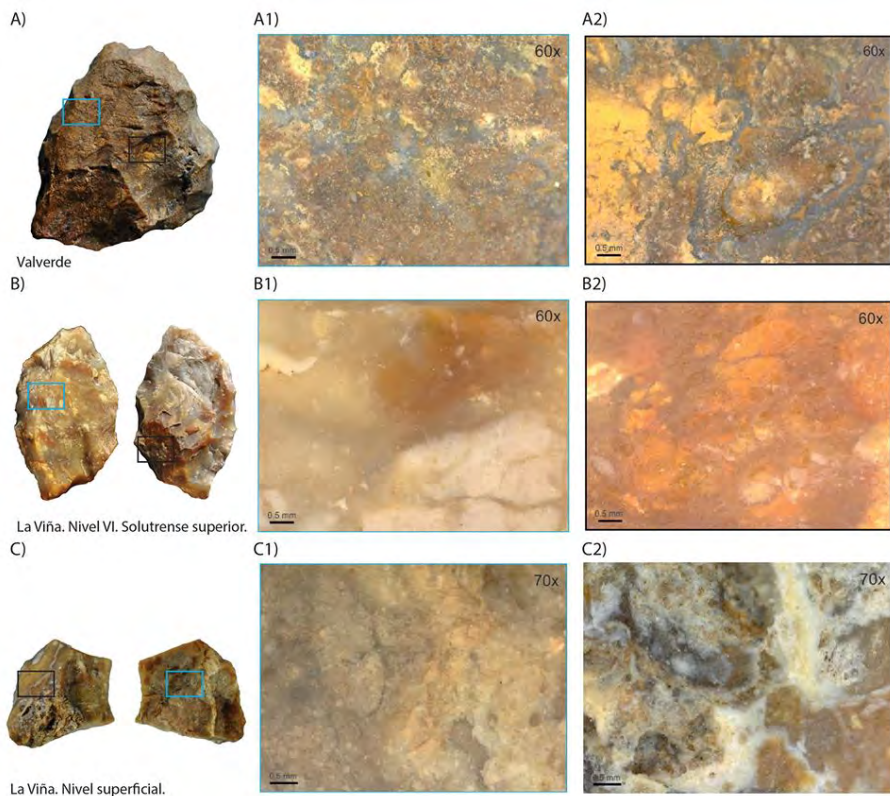


Figura 5.101. A) BN2GC en sílex hidrotermal de Valverde. A1 y A2, detalle de la textura y vetas de cuarzos. B y C) Ejemplos de Sílex de Piedramuelle procedentes del yacimiento de La Viña (Asturias). (Fotos: Elsa Duarte).

Finalmente, la importación de materiales claramente alóctonos como el sílex de Piloña nos marca la amplitud de los territorios económicos y sociales de los grupos del Noroeste ibérico y, por otro lado, recalcan su vinculación con la dinámica solutrense cantábrica.

En el conjunto lítico de Valverde se observa una intensificación de la prospección y explotación de los recursos abióticos del territorio, focalizada en un aumento de la variedad litológica de cara a la aplicación de cadenas operativas especializadas. Este tipo de gestión es similar al atestiguado en el nivel 1 de Cova Eirós (Gravetiense) y preludia el modelo más especializado y diversificado descrito en los conjuntos magdalenenses del norte lucense (Villar Quinteiro, 1997b; de Lombera Hermida y Rodríguez Rellán, 2010). Sin embargo, en Valverde se observa un mayor investimento en la prospección de recursos (descubrimiento y explotación de afloramientos primarios de liditas, argilitas y cuarcitas armoricanas) y grado de especialización centrado en la búsqueda y explotación de recursos primarios de muy alta calidad, cuya utilización está principalmente encaminada a la producción de foliáceos. En cambio, la explotación de los depósitos secundarios más próximos tiene un papel muy restringido. Esta ruptura con respecto a las estrategias de momentos anteriores es análoga a la documentada en otras áreas peninsulares para estos periodos no solo en cuanto a la gestión de los recursos abióticos, sino también en los bióticos (Conde Ruiz et al., 2000; Corchón y Cardoso, 2005; Aubry et al., 2012, 2016a, 2016b).

5.3.3.6.2 - Consideraciones acerca de la explotación

El conjunto lítico de Valverde se caracteriza por mostrar una gran variedad de estrategias de explotación dirigidos a la obtención de diversos formatos y soportes. Hemos visto que existían diferencias métricas entre las BN2GE y las BN1GE (Tabla 5.55) que pueden ser explicadas por el modelo de introducción de soportes al yacimiento (importación de lascas de mediano formato), por el máximo aprovechamiento de las BN1GE (aplicación de la talla bipolar) o las particularidades de la talla de prismas de cuarzo automorfo (Figura 5.102).

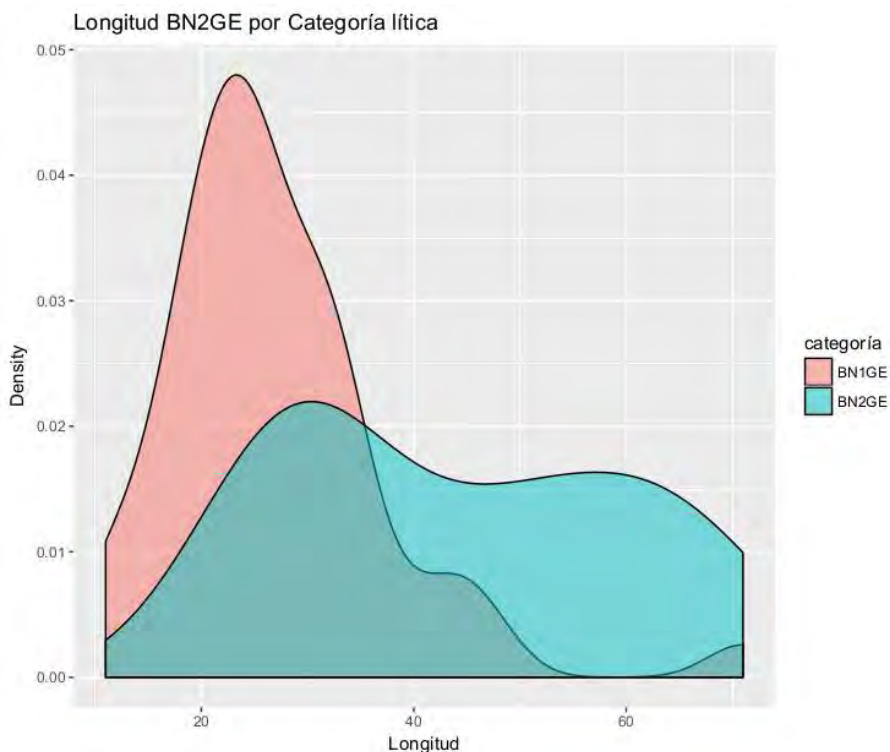


Figura 5.102. Curva de densidad de la longitud de las BN1GE y las BN2GE del conjunto de Valverde.

Las dimensiones de las BN1GE no siguen una distribución normal, lo que indica la presencia de núcleos en diferentes fases de explotación y/o que los métodos de talla atienden a unos objetivos morfométricos diferentes. Debemos tener presente la enorme diferencia de los formatos de partida entre las lascas o cantos de cuarcita y cuarzo xenomorfo y los prismas en cuarzo automorfo. Los test no paramétricos muestran que existen diferencias significativas entre los núcleos sobre canto y sobre lasca atendiendo tanto al grupo de materia prima como al método de explotación (Tablas 5.81 y 5.82). Sólo en la longitud se observan que, independientemente de la materia prima trabajada, las BN1GE mantienen unas dimensiones similares (definido por su intensidad en la reducción). Estas diferencias son indicativas de la

adecuación de las características tipométricas en la intensidad de la explotación de las BNE según el tipo de soporte, método de talla y la materia prima a trabajar.

		Longitud	Anchura	Espesor
Materia prima	KW-X2	80.558	20.035	15.044
	DF	4	4	4
	p-valor	0.08955	0.0004916	0.00461
Método	KW-X2	13.456	16.824	14.534
	DF	4	4	4
	p-valor	0.03635	0.009954	0.02421

Tabla 5.81. Diferencias tipométricas entre las BN1GE de Valverde según grupo de materia prima y método de explotación.

		Longitud	Anchura	Espesor
Materia prima (ANOVA)	F	1.546	2.172	4.485
	DF	4	4	4
	p-valor	0.262	0.146	0.0247
Método (ANOVA)	F	0.906	0.673	8.461
	DF	5	5	5
	p-valor	0.518	0.654	0.00325

Tabla 5.82. Diferencias tipométricas entre las BN2GE de Valverde según grupo de materia prima y método de explotación.

Si atendemos a la relación entre los métodos de talla y la variedad de materia prima ($X^2= 66.885$; $DF= 44$; $p\text{-valor}= 0.01463$) y el grupo de materia prima⁶ ($X^2= 42.421$; $DF= 24$; $p\text{-valor}= 0.01157$), observamos que hay unas relaciones estadísticamente significativas entre ellas. El Análisis de Correspondencias bivalente de las variedades de materia prima y métodos de talla muestra como las dos variedades de

6 Para el cálculo y la representación del Análisis bivalente de Correspondencias, aquellos métodos de talla con escasos elementos representados fueron agrupados según su afinidad: los núcleos masivos y ortogonales (Longt/Ortg); los centrípetos, discoidales y Levallois (CE/Dis/Lvll).

cuarzo automorfo (CZA_NN y CZA_NS), el sílex y la cuarcita armoricana CT3 se relacionan con los métodos laminar y bipolar, mientras que el resto de variedades bien se vinculan bien a estrategias longitudinales/Ortogonales o desestructuradas (CZ_NS, CZ_NN, Lidita, CT-4 y Argilita), bien a las estrategias centrípetas (CT-1 y CT-5) (Figura 5.103A). Si consideramos los grupos principales de materia prima estas relaciones se repiten, marcando en cierta medida una equidistancia entre los métodos bipolar y laminar (los más representados) con el sílex, la cuarcita armoricana y, en cierto grado, el cuarzo xenomorfo (más próximo a estrategias longitudinales) (Figura 5.103 B). No obstante, debemos tener en consideración el escaso número global de BNE y la parquedad de algunas variables o grupos representados (argilita, cuarcita ordovícica, lidita) que pueden desvirtuar los análisis.

El estudio de las cadenas operativas de explotación atestiguadas a través de las BNE y los productos nos muestra que las estrategias de talla responden a dos cadenas operativas diferenciadas según los objetivos en la producción: soportes lascares o laminares. Para la producción de soportes lascares se aplican unas estrategias más expeditivas basadas en la reducción bifacial de los núcleos mediante series longitudinales, ortogonales y centrípetas. Estas estrategias son aplicadas en las cuarcitas locales (CT-1) y, especialmente, en los cuarzos xenomorfos de peor calidad (CZ_NS) mediante series secantes que, en los cuarzos de mayor calidad (CZ_NN) y en las fases finales de la explotación acaban originando morfologías discoidales. Incluso, se aplican métodos con unas secuencias de reducción más prolongadas y mayor estructuración volumétrica como es el método Levallois. El tipo de soportes obtenidos son lascas de pequeño y mediano formato (Tabla 5.68; Figura 5.89) con tendencia cuadrangular, amplios talones unifacetados (55,7%) o bifacetados (16,3%), y negativos en la cara dorsal con disposiciones unipolares, ortogonales y centrípetas.

Cuantitativamente, dentro de las estrategias de explotación definidas en el yacimiento sobresalen los métodos de talla bipolar y laminar (45,3% y 26.6% de las BNE, respectivamente).

La producción de soportes laminares y microlaminares se ha documentado en las cuarcitas armoricanas, el cuarzo xenomorfo y, principalmente, el cristal de roca. Para la cuarcita armoricana y el cuarzo xenomorfo contamos con fragmentos proximales y mesiales de láminas de secciones trapezoidales y triangulares. Para la cuarcita armoricana (CT-3) se ha identificado un núcleo sobre raspador carenado para la extracción de laminillas. Cabe destacar la presencia de dos núcleos

prismáticos sobre fragmentos de cuarzo xenomorfo, donde se selecciona un soporte homogéneo (grupo NN) que presenta en uno de los flancos una serie de levantamientos laminares realizados desde un plano de percusión liso, previamente creado (Fig. 5.104 4). Este tipo de explotación ha sido descrita también en contexto Proto-Solutrenses de Portugal (Zilhão et al., 1997).

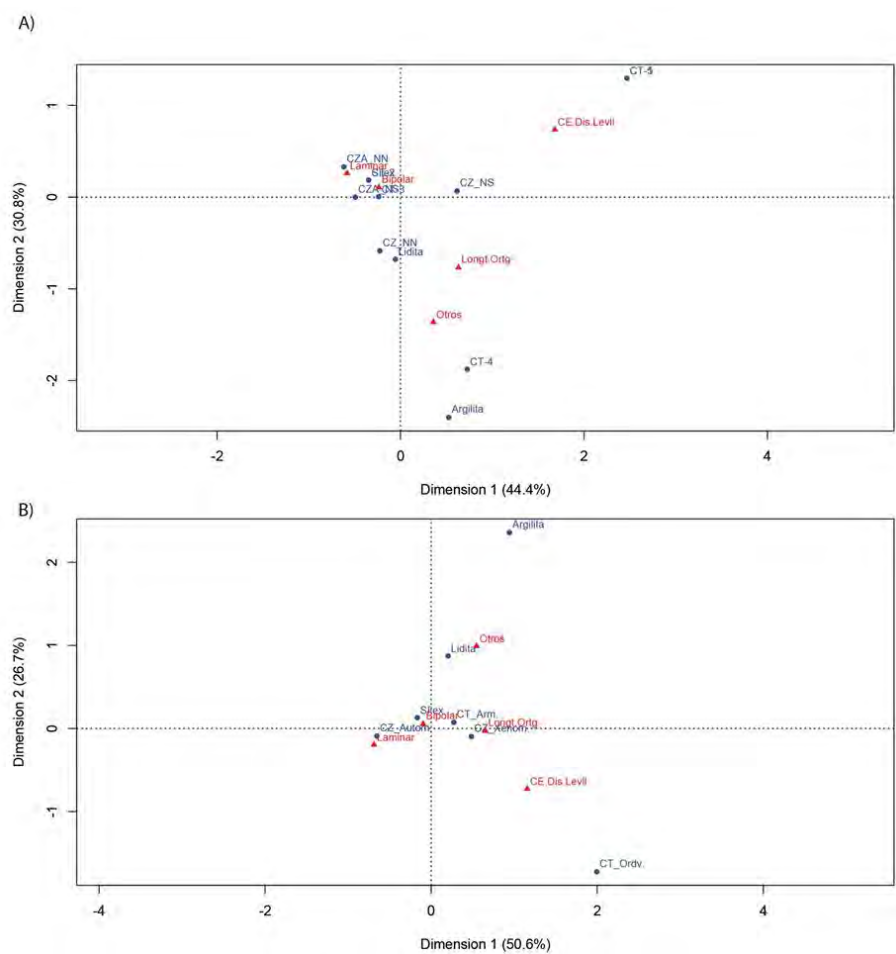


Figura 5.103. Análisis de Correspondencias bivariante atendiendo a: A) variedades de materia prima y métodos de explotación; B) principales grupos de materias primas y métodos de explotación.

En el cuarzo automorfo se observa una explotación especializada orientada a la obtención de laminillas de hasta 2 cm. de longitud. La cadena operativa para la explotación de los prismas de cuarzo automorfo es la misma que la descrita para otros yacimientos superopaleolíticos del Noroeste peninsular (Ramil Rego y Ramil Soneira, 1996; Gameiro, 2009; Klaric, 2009; de Lombera Hermida et al., 2012b; Gaspar et al., 2015, 2016). La cara de explotación se localiza preferentemente en la parte más homogénea (hialina) del soporte, ya sea la base o, normalmente, el ápice de los mismos.

Si bien el cuarzo automorfo se caracteriza por su anisotropía en su fractura (Rodríguez-Rellán, 2016), los métodos de talla se aprovechan de esta cualidad y de las morfologías o volúmenes naturales del soporte para la obtención de las laminillas (Chelidonio, 1990; Novikov y Radililovsky, 1990; Villar Quinteiro, 1991; Ramil Rego y Ramil Soneira, 1996; García Gazólaz y Zíaurriz, 1997; Tardy et al., 2016). En el yacimiento de Valverde el aprovechamiento de estos soportes viene determinado además por el grosor y homogeneidad de los prismas. En primer lugar, se crea un plano de percusión en un plano oblicuo respecto al *c-axis* del cristal de cuarzo mediante la extracción del ápice (45-60°). Desde ese plano se realizan unas series de extracciones principales (2-4) que pueden seguir planos oblicuos o paralelos al eje de cristalización. En aquellos prismas más espesos, la explotación continúa a lo largo de la arista (*tournante*) obteniéndose un mayor número de levantamientos (hasta 9). Este tipo de explotación, en algunos casos recibe el nombre de núcleos de *raspadeira carenada* (Gameiro, 2009), si bien es diferente en concepto a los núcleos sobre raspador carenado en sílex o cuarcita, que presentan angulaciones menores. Ese frente aparentemente retocado no es más que el reflejado en la última intentona de explotación (Gameiro, 2009: figura 5.1.4.2-5). Se observa una clara jerarquización en el rol de las caras, manteniéndose siempre la explotación sobre una cara preferente (la más hialina) y nunca alternando roles (Figura 5.104). En este sentido, el acondicionamiento de los soportes es mínimo ya que aprovechan las aristas de las facetas del prisma como arista guía inicial, tal y como muestran las caras dorsales de algunos productos o lascas sobrepasadas. Las cadenas operativas sobre cristal de roca en el yacimiento de Valverde están muy estructuradas y estandarizadas, explotando los prismas mediante series cortas hasta agotar la posibilidad de obtener nuevas extracciones (normalmente al alcanzar la mitad del volumen del prisma), o por la ocurrencia de reflejados. La corticalidad de los productos en cuarzo automorfo (Figura 5.90 C) y la presencia de elementos predeterminantes vinculados a las diferentes fases de explotación (lascas de apertura de planos de percusión, de acondicionamiento de prismas, láminas sobrepasadas, etc.) son indicativos de que las

cadena operativa en este material se realizaron completamente en el yacimiento. La presencia de algunos prismas de pequeñas dimensiones con levantamientos oblicuos en la parte distal análogos a los definidos como Útiles de Arista Diédrica (UAD, Fabián García, 1984) consideramos que, en este caso, responde a testados de los prismas o subproductos de las fases iniciales de la reducción.

Tanto en las caras talonares de algunas laminillas como en las cornisas de los núcleos se observan claros signos de abrasión y preparación de cornisas. Si bien algunas aproximaciones experimentales permiten, a nivel estadístico, identificar la técnica empleada en la reducción de los prismas de cuarzo a partir de los estigmas de talla (Rodríguez-Rellán, 2010; Tardy et al., 2016), dada la parquedad de elementos presentes en el conjunto de Valverde, esta distinción es difícil de realizar. Para la técnica de talla se plantea el empleo de percutor blando para la talla de los prismas (vg. Aubry et al., 2009; Klaric, 2009 y nuestras propias experimentaciones), mientras que otros trabajos apuntan al empleo de la percusión indirecta, dado que los golpes han de ser muy precisos de cara a evitar accidentes o embotamiento del ángulo del núcleo (Ramil Rego y Ramil Soneira, 1996; García Gazólaz y Zíaurriz, 1997).

El alto índice de fragmentación de los productos durante la talla de los prismas dificulta la obtención de laminillas completas de grandes dimensiones (apenas llegan a los 20 mm de longitud), pero sí favorece la obtención de productos con unas anchuras y espesores estandarizados (Tabla 5.68) y con buenos morfopotenciales diédricos laterales. Es por ello que la reducción de prismas automorfos en Valverde se encamina tanto para la fabricación de elementos de dorso o truncaduras, como para la obtención de productos (*barbs*) vinculados a la elaboración de útiles compuestos (Ramil Rego y Ramil Soneira, 1996; Lombard, 2011; Pargeter, 2016; Pargeter et al., 2016).

El método bipolar destaca por su generalización en el conjunto ya que es aplicado sobre la mayoría de los materiales. Estos núcleos se encuentran en su fase final de explotación (prácticamente amortizados), con formatos muy pequeños y escasa corticalidad, lo que nos indica el grado de aprovechamiento de estos materiales. Si bien no se han encontrado percutores o yunques con los estigmas de talla propios de esta técnica, las características morfotécnicas de los productos, los astillados en las aristas de intervención, la presencia de ondas de percusión marcadas y a veces enfrentadas, tanto de BNE como de BP, son criterios inequívocos de la presencia de esta técnica de explotación (vg. de la Peña Alonso, 2011, 2015; de Lombera-

Hermida et al., 2016a). La técnica usada es la percusión axial (Mourre, 2004), con escasos ejemplos de rotación del núcleo. Los productos producidos son de pequeñas dimensiones (20,2 mm de longitud promedia) con caras ventrales rectilíneas, talones astillados lineales o puntiformes, pero dotados con buenos filos cortantes. La aplicación de la reducción bipolar en todas las materias primas, el predominio de estos núcleos y productos en el conjunto y su pequeño formato, nos indican que el recurso de esta técnica en el yacimiento de Valverde responde al máximo aprovechamiento de la materia prima ya sea mediante una reducción intensa de los núcleos o el reciclaje de lascas y fragmentos como soportes (Jeske, 1992; Goodyear, 1993; de la Peña Alonso, 2015b) (Figura 5.105). En el caso de los núcleos bipolares en cuarzo automorfo el objetivo parece responder por un lado a la producción de pequeñas esquirlas alargadas (vg. Klaric, 2009), y por otro a su ventajismo para la reducción del volumen de los prismas. Ambos factores conllevan, a su vez, a una microlitización de los productos (Tablas 5.64 y 5.65) (vg. Pargeter, 2016). Es decir, la técnica bipolar en Valverde se implementa como un recurso de maximización de la materia prima, tal y como atestigua su aplicación en los momentos finales de reducción de las BNE y el reciclaje de lascas o prismas de cuarzo automorfo ya amortizados.

El conjunto lítico de Valverde muestra una importante variedad de TOTI que responden a unos objetivos claros en cuanto a los soportes a obtener y al contexto funcional. Por un lado, se combinan estrategias expeditivas y centrípetas sobre materiales de calidades medias y de procedencia local e inmediata (cuarcita ordovícica, cuarzo xenomorfo) para la producción de soportes lascares de pequeñas y medias dimensiones. Una segunda cadena operativa se encamina a la consecución de soportes laminares (escasos) y, principalmente, laminillas en aquellos materiales de mejor calidad como puede ser el cuarzo automorfo, sílex, cuarcita armoricana y, en casos excepcionales, el cuarzo xenomorfo. En este caso, la importancia de los productos en cuarzo automorfo nos indica una producción especializada en un material local de alta calidad, y como estrategia substitutiva a materiales foráneos como el sílex. Finalmente, la intensa reducción de las BNE y la generalización de la técnica bipolar nos habla de un contexto de máximo aprovechamiento de aquellas materias primas cuyos afloramientos están distantes (cuarcita armoricana, silicificaciones locales, sílex alóctono) o son recursos de difícil localización (prismas de cuarzo automorfo).

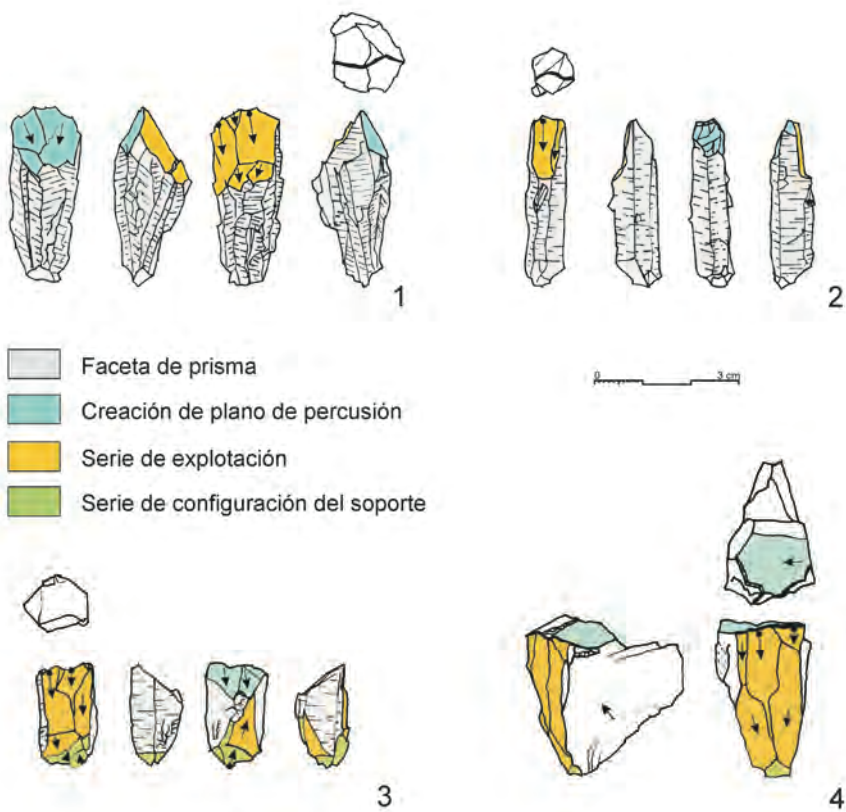


Figura 5.104. Esquemas diacríticos para la explotación laminar de cuarzos automorfos (1-3) y xenomorfo (4).

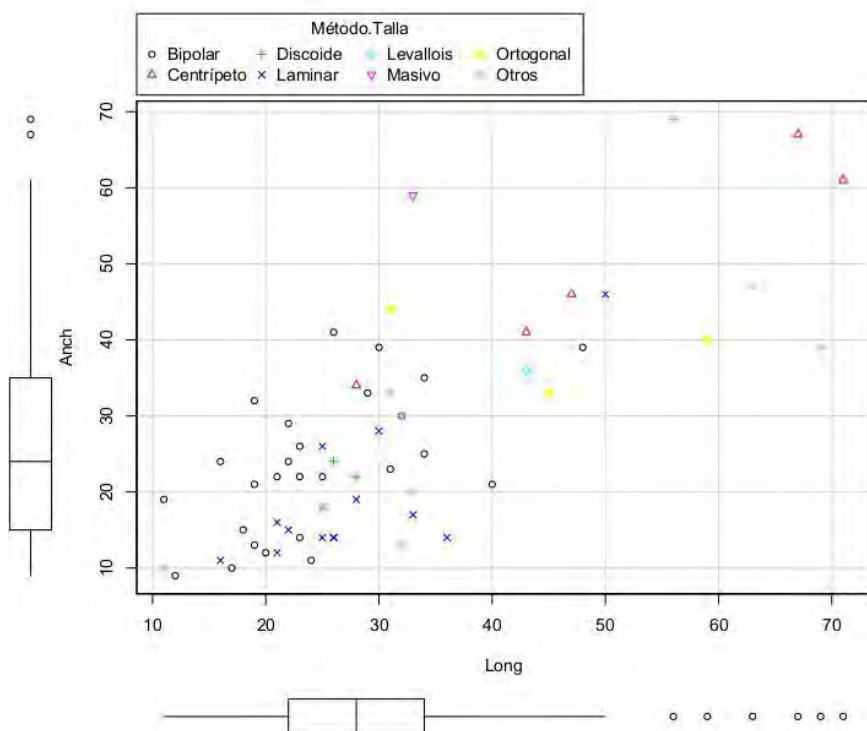


Figura 5.105. Diagrama de dispersión de la longitud y anchura de las BNE de Valverde atendiendo al método de talla.

5.3.3.6.3 - Consideraciones acerca de las estrategias de configuración

La presencia de configurados en el conjunto asciende a 6.7% del total, siendo exclusivamente sobre lascas. Todas las variedades litológicas participan, en mayor o menor medida, de los procesos de configuración. Si bien en el conjunto de Valverde se observa una ordenación entre la gestión de las variedades líticas y las estrategias de abastecimiento y explotación a seguir, en este caso no se puede constatar (desde el punto de vista estadístico) que las estrategias de configuración de instrumentos (tipos secundarios) se adecúen ni a las variedades de materia prima ($X^2 = 297.48$; $DF=$

300; p-valor = 0.5302) ni a los grupos de materia prima ($X^2 = 172,5$; $DF = 180$; p-valor = 0.6428). Solo se observa si atendemos a los tipos primarios y a los grupos de materia prima ($X^2 = 98.365$; $DF = 72$; p-valor = 0.02124). Es decir, en la elaboración de los instrumentos retocados no se atiende tanto a la variedad específica de materia prima a trabajar y su adecuación al útil final, sino más bien al tipo de materia prima que ofrece unas características particulares (granulometría, textura, fractura, etc.) independientemente de la fuente de origen. Si atendemos al Análisis de Correspondencias bivalente (Figura 5.106), vemos dos grupos diferenciados entre el cuarzo automorfo (centrado en la elaboración de elementos de dorso -PD y LD- y bitruncaduras -BT-) y el resto de materias primas. La segunda dimensión nos indica una preferencia de aquellas materias de granulometría fina y buena fractura concoidal (argilita, cuarcita armoricana, sílex) con los foliáceos y puntas, mientras que aquellas materias de calidad media (cuarcita ordovícica y cuarzo xenomorfo) se asocian a los elementos de substrato o buriles (raederas, denticulados, y útiles dobles).

En general las secuencias de configuración son cortas, adquiriendo una mayor intensidad en la elaboración de los raspadores y los foliáceos. El retoque plano tiene una importante presencia dentro de los retocados (11.3%), apareciendo en todas las materias primas salvo el cristal de roca. Desde el punto de vista tipológico dominan las raederas y las muescas sobre los raspadores, denticulados, foliáceos, buriles y elementos de dorso o truncadura (Tabla 5.75, Figura 5.94 y 5.95), aunque debemos tener en cuenta el alto porcentaje de fragmentos de piezas que presentan retoques marginales en sus laterales. Para los útiles de substrato se utilizan soportes lascas de medio formato de cuarzo y cuarcita, llegando incluso a reciclar núcleos bipolares poco espesos para la elaboración de denticulados, o incluso fragmentos de preformas foliáceas para raederas.

En el grupo de los raspadores destacan los realizados sobre lascas laminares de cuarcita armoricana. Las series de retoque suelen centrarse en el frente, aunque algunas piezas presentan un leve acondicionamiento de los laterales. En algunos casos, presentan intensos desconchados en los laterales y aristas centrales que probablemente puedan relacionarse con su enmangado en astiles de madera (Rots, 2010). En cambio, aquellos realizados en materiales más lejanos como el sílex son de pequeño formato, alguno unguiforme, y presentan un mayor número de series de configuración. Los útiles en sílex, como *curated tools*, tienen una vida más prolongada, con mayor número de reavivados y, en consecuencia, un menor formato. Éstos son

abandonados ante la imposibilidad de un mayor aprovechamiento. Esta diferenciación entre el formato e intensidad de reducción de los raspadores realizados en materiales locales (cuarcita armoricana, cuarzo xenomorfo) con respecto al sílex puede interpretarse como un indicador de la alta movilidad de estos grupos y su cuidado en la prolongación de la utilidad de los materiales foráneos (Morales et al., 2015). De hecho, uno de los raspadores está realizado sobre sílex de Piloña (Figura 5.94 8).

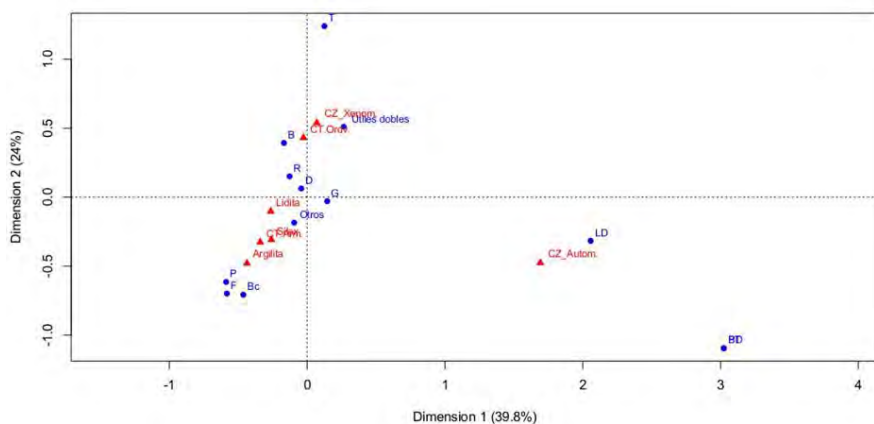


Figura 5.106. Análisis de correspondencias bivariante atendiendo a los grupos de materia prima y los tipos primarios.

Dentro de los objetos configurados del conjunto de Valverde destaca la presencia de varios fragmentos proximales y mesiales de foliáceos, principalmente puntas de laurel y productos derivados. Para la elaboración de estos instrumentos sí que hay una selección de variedades y soportes de alta calidad, pero no se produce una especialización respecto a la materia prima. Éstos están realizados en cuarcita armoricana, sílex, argilita y cuarzo xenomorfo (grupo NN). Curiosamente, no se ha recuperado ningún fragmento o restos en cuarzo automorfo, cuando es una materia prima relativamente más utilizada para la fabricación de estas puntas en otros contextos franceses (de Givenchy, 1923), cantábricos (Las Caldas, La Viña) o atlánticos (Val do Còa) (vg. Corchón, 1999; Aubry et al., 2009). Este hecho, puede

deberse a la ausencia de prismas con dimensiones suficientes en los afloramientos de cuarzo del entorno inmediato para la realización de estas puntas. Las puntas de laurel son de pequeñas dimensiones (5-7 cm), presentan series de retoque plano paralelos y subparalelos y bases convexas, salvo una punta de base cóncava (punta cantábrica) realizada en sílex (Figura 5.95) (de la Rasilla Vives y Santamaría, 2006). Algunos de los tipos de fractura identificados podrían vincularse a su utilización como elementos de proyectil (Gibaja Bao et al., 2012).

Junto a estas piezas aparecen otros elementos más toscos realizados en cuarcita armoricana y argilitas que se corresponden con piezas en proceso de elaboración (preformas, n=8), abandonadas por accidentes durante la talla, similares a los documentados por ejemplo en los niveles del Solutrense de Las Caldas o en el valle de Almoinha (Maillo Fernández, 1999; Corchón, 2012). Incluso, algunas formas finales son demasiado toscas en la estructuración de los retoques, regularidad de los morfopotenciales y proporciones morfológicas, lo que podría vincularse con actividades de aprendizaje (vg. Maillo Fernández, 1999) (Figura 5.107).

Existe un gran número de lascas en cuarcita armoricana y argilita cuyas características técnicas y tecnológicas permiten definirlas como productos de adelgazamiento bifacial (ie. Alcaraz-Castaño et al., 2017:114). Son lascas finas, con talones lineales (16.3%), bulbos ausentes y marcados labios que indican la utilización del percutor elástico y generalmente se encuentran fracturadas en su parte distal (Figura 5.107). Estas piezas nos marcan la presencia de fases medias en la reducción bifacial de los foliáceos realizadas mediante percutor blando, pero también encontramos pequeñas lascas con talones puntiformes y negativos longitudinales propias de las fases secundarias de retoque por presión (Aubry et al., 2003, 2008; Alcaraz-Castaño et al., 2017). De hecho, el formato de algunas de las BP de reducción bifacial en cuarcitas armoricanas (<5 cm) podría indicarnos la producción de hojas de laurel en el yacimiento de Valverde de dimensiones mayores a las documentadas en el conjunto lítico.

Otro de los aspectos técnicos vinculados a la producción de foliáceos son los sílex con evidencias de alteración térmica (lustre, cúpulas térmicas) observados en el conjunto. De hecho, la punta de base convexa realizada en Sílex de Piloña muestra evidencias de alteración térmica análoga a la identificada en otros sílex de la misma procedencia del nivel solutrense de La Viña (Elsa Duarte com. pers.). Esto es indicativo de la existencia de tratamiento térmico de los soportes para mejorar la

actitud de la talla de los materiales, algo común en otros yacimientos peninsulares (Aubry et al., 2003). Para las cuarcitas armoricanas o argilitas no se han observado signos macroscópicos evidentes, pero hemos de recordar que algunos fragmentos de cuarzo xenomorfo (grupo NS), presentan signos de rubefacción (Knight, 1991), aunque no necesariamente debería vincularse con estos procesos técnicos.



Figura 5.107. Elementos relacionados con la elaboración de foliáceos. 1-3) Preformas en cuarcita armoricana y lidita. 4-7) BP en cuarcita armoricana vinculadas a las fases de adelgazamiento bifacial.

Los objetos líticos de Valverde demuestran la importancia de los procesos de configuración de foliáceos independientemente de la materia prima trabajada y cuya complejidad es análoga a la documentada en otros yacimientos peninsulares (Zilhão, 1997; Zilhão et al., 1997; Aubry et al., 2003; Alcaraz-Castaño et al., 2017), incluso

con la probable aplicación de tratamiento térmico a los soportes. Al igual que lo documentado en otros contextos cantábricos, especialmente asturianos (de la Rasilla Vives y Santamaría, 2006) donde existe una especialización con respecto al uso de la cuarcita de grano fino y buena calidad para la fabricación de puntas de laurel y foliáceos. La presencia de lascas Kombewa podría corresponderse con los momentos iniciales de la reducción de los soportes aportados desde Costa Grande al yacimiento en forma de grandes lascas o plaquetas.

5.3.3.6.4 - El conjunto lítico y las ocupaciones de Valverde

El modelo de gestión y explotación de los recursos líticos, el patrón de asentamiento y la presencia de cadenas operativas especializadas en la producción de soportes laminares y útiles foliáceos nos permiten adscribir este conjunto específicamente al Solutrense, convirtiéndose así en la primera evidencia de este periodo en Galicia. La aparición de varios fragmentos de puntas de laurel y, concretamente, la punta de base cóncava (punta cantábrica), permiten encuadrar este conjunto dentro del Solutrense superior cantábrico (Rasilla Vives y Strauss, 2007; de Lombera Hermida et al., 2012a; Straus, 2015, 2018).

El conjunto lítico de Valverde muestra unos caracteres tecnológicos que lo diferencian netamente de otros yacimientos superopaleolíticos gallegos. 1) Una amplia diversificación litológica que implica una importante inversión en la prospección y conocimiento de los recursos abióticos del territorio; 2) Especialización en la captación de los recursos líticos del territorio, con una significativa explotación de los afloramientos primarios con respecto a los secundarios; 3) la constatación, por primera vez para el Noroeste, de actividades extractivas en los afloramientos de Costa Grande; 4) Diversificación de las estrategias de explotación y adecuación a dos objetivos: producción lascas y producción de laminillas; 5) Maximización de la materia prima mediante la aplicación de la reducción bipolar; 6) Especialización en la producción de laminillas mediante la explotación de cuarzo automorfo; 7) Importante diversificación tipológica; 8) Relevancia de la producción de foliáceos en materias primas de buena calidad.

Esta combinación de estrategias de abastecimiento, producción de soportes y gestión de los materiales en cuanto a su calidad es observada en otros yacimientos

solutrenses peninsulares, donde los materiales de calidad media y soportes de partida de grandes dimensiones (cuarcitas, ofitas, lutitas, cherts, etc.) son utilizados preferentemente en la producción lascar, mientras que la producción laminar se especializa en aquellas materias primas de superior calidad. Si bien, el papel del sílex es mayor en los yacimientos cantábricos orientales, a medida que sus afloramientos son más reducidos la cuarcita de buena calidad y las silicificaciones locales se revelan como una alternativa al sílex especializada en la elaboración de puntas solutrenses (Sarabia Rogina, 2000; de la Rasilla Vives y Santamaría, 2006). De nuevo, en el Noroeste peninsular se observa la radicalización de ese modelo, donde la explotación del cuarzo automorfo se erige como el material substitutivo del sílex (muy escaso en la región) para la producción de laminillas o *barbs*, relacionadas con la elaboración de útiles compuestos (Araújo Igreja, 2009; Aubry et al., 2009; Klaric, 2009; Gaspar et al., 2015). No obstante, también se recurre al cuarzo xenomorfo de buena calidad. El recurso a los cuarzos automorfos y xenomorfos no debe entenderse como una estrategia únicamente de especialización y suplantación (dicotómica) en zonas ausentes de sílex, sino que la producción de laminillas en cuarzo también se documenta en otras regiones como la Estremadura portuguesa (Zilhão, 1997) o el Macizo Central (Alcaraz-Castaño et al., 2013), donde los cuarzos juegan un papel muy secundario.

Como vemos, el recurso a materias primas presentes en el entorno inmediato y local al yacimiento permite solventar perfectamente las necesidades tecnológicas de estos grupos, incluso en la elaboración de aquellos elementos que requieren una mayor complejidad técnica como puede ser la fabricación de foliáceos y los procesos que ello conlleva (tratamiento térmico). En contrapartida, se realiza un mayor esfuerzo en la prospección y conocimiento de los recursos abióticos del entorno, traducándose en una diversificación de las materias primas, el descubrimiento de nuevos recursos líticos (silicificaciones locales) y el aumento de la explotación de afloramientos primarios, decayendo de manera importante el recurso a los depósitos secundarios. Esta tendencia arraiga ya en etapas, al menos, gravetienses (Fábregas Valcarce y de Lombera Hermida, 2010; Aubry et al., 2016a), pero es en este momento cuando alcanza un mayor grado de especialización.

A su vez, las redes de intercambio y captación de materias se ven intensificadas y ampliadas. Esto tiene dos consecuencias principales. Por un lado, se observa una ampliación de las variedades de sílex pertenecientes a diferentes contextos de formación y, en consecuencia, procedencia. Por otro lado, se documenta, por

primera vez para el caso gallego, la importación de materias primas a larga distancia (>190 km), constatado en este caso por la presencia de elementos elaborados en sílex de Piloña (A Tarriño et al., 2013; Duarte et al., 2016). Esta ampliación de las redes de circulación de materias primas es análoga a la descrita para los asentamientos del NE portugués, donde en el yacimiento de la margen izquierda de Foz do Medal (FMLB) se ha documentado la presencia de sílex de Mucientes (Gaspar et al., 2015), y en los asentamientos de Olga Grande de sílex perteneciente a afloramientos de la Meseta Norte y Estremadura portuguesa (Aubry, 1998; Aubry et al., 2012, 2016b).

Desde el punto de vista tecnoeconómico, la gestión de los recursos líticos en Valverde estaría marcada por una producción en cuarzo xenomorfo mayoritaria pero cuya contribución a los procesos de talla y elaboración de artefactos en el conjunto es repartida con otras materias primas (Grupo B), pero con diferentes estatus tecnoeconómicos según el grupo morfoestructural (Grupo A, Jaubert, 1997). Para el grupo NN, la presencia de productos microlaminares, lascas y también de foliáceos indica que este grupo participa en todos los procesos líticos (Grupo B), mientras que el Grupo NS tendría un carácter más complementario en la gestión, enfocado hacia la consecución de lascas y “útiles de sustrato” (Grupo B). La cuarcita armoricana tiene una representación minoritaria pero un evidente carácter especializado en la fabricación de foliáceos (Grupo D). El cuarzo automorfo desempeña un status tecnoeconómico particular al focalizarse en la obtención de elementos microlaminares o barbs que complementan la producción de aquellos en cuarcita armoricana (Grupo D). El resto de materiales (litas, argilitas y sílex foráneos) tiene una representación anecdótica o muy minoritaria (menos <4%), pero también con un marcado carácter especializado en la configuración (Grupo E1). Sin embargo, la cuarcita ordovícica, aunque anecdótica también (3%), adquiere un estatus equivalente a la producción principal de soportes (Grupo E2).

Aunque el carácter removido del yacimiento de Valverde nos impide profundizar sobre las condiciones paleoambientales de las ocupaciones solutrenses de la Depresión de Monforte de Lemos, el marco paleoclimático general para el LGM, *sensu lato*, señala a las depresiones terciarias como posibles áreas refugio del Noroeste peninsular (Valcárcel Díaz et al., 1998, 2009; Viana-Soto y Pérez-Alberti, 2019). El emplazamiento estratégico de Valverde, con una gran visibilidad sobre la depresión y un claro dominio de las principales rutas de acceso, así como las evidencias de fabricación y uso de foliáceos en el conjunto lítico nos remarcen el carácter cinegético de las ocupaciones. Por otro lado, la importante presencia de procesos de

talla *in situ* en materiales locales e inmediatos, así como de ciertos útiles (raspadores, buriles, denticulados, etc.) nos señalan también la existencia de actividades de carácter más doméstico. Este tipo de ocupaciones podrían interpretarse como fruto de la movilidad logística y estacional de los grupos de cazadores recolectores, análoga a la definida para otros contextos del interior cantábrico (Rasilla Vives y Strauss, 2007; Straus, 2018). Quizás a nivel espacial, para entender un poco mejor las ocupaciones de Valverde, sirva de ejemplo el yacimiento al aire libre del Solutrense final de Lyndra (Aquitania, Francia) donde la magnífica preservación espacial de su registro permite identificar áreas centrales del campamento junto a otras zonas complementarias y especializadas (Brenet et al., 2018). Además comparte unas estrategias muy similares en cuanto al modelo de gestión de materias primas locales y foráneas (importación y exportación de materiales como el sílex) y la combinación de elementos destinados a actividades de carácter doméstico o procesado de carcasas junto con la especialización en la fabricación de foliáceos.

Las estrategias definidas en la gestión de las materias primas, con un marcado carácter especializado en la explotación de recursos locales como las cuarcitas armoricanas, así como la inversión en la prospección de los recursos abióticos locales (silicificaciones locales, cuarzos automorfos, etc.) indican el alto grado de conocimiento que estos grupos tenían de este territorio. Además, la adecuación de las estrategias de explotación y configuración de los instrumentos a las particularidades de las materias primas locales reflejan la alta comprensión de los potenciales mecánicos y funcionales de las mismas. Todo ello son indicios que subrayan el alto grado de conocimiento de estos grupos sobre la oferta litológica del entorno, lo que sugiere que no eran ajenos a este territorio del interior gallego.

Por otro lado, la presencia de materiales claramente alóctonos y distantes (sílex procedentes de diferentes ambientes de formación), la importancia de la reducción bipolar y maximización de las materias primas (pequeños formatos de las BNE y BP), así como el alto grado de reducción de los raspadores elaborados en materias primas foráneas evidencian la alta movilidad asociada a estos grupos. De nuevo, la materia prima (sílex de Piloña) nos remarca la vinculación de estos grupos con aquellos de la Cornisa Cantábrica (de Lombera-Hermida et al., 2016b).

Por ello, interpretamos las ocupaciones de Valverde como el fruto de incursiones realizadas hacia el interior del territorio en los periodos de mayor benignidad climática desde las zonas y valles refugio del litoral (Cornisa cantábrica, Fachada

atlántica-?) con un eminente carácter cinegético, similar al patrón documentado en el Cantábrico donde los yacimientos de mayor entidad (campamentos residenciales) se encuentran en las zonas bajas costeras o valles más protegidos como el Nalón, mientras que en los valles montañosos las ocupaciones son estacionales con un marcado carácter logístico (Corchón, 1999; Corchón y Cardoso, 2005; Rasilla Vives y Strauss, 2007; Straus, 2015). La presencia solutrense en Valverde tiene una importante implicación para el estudio del poblamiento paleolítico del Noroeste ya que el alto grado de conocimiento de la oferta litológica del territorio y la complejidad/ordenación reflejada en la gestión de los recursos, implican un mayor impacto demográfico del esperado hasta estas fechas en el NW peninsular durante los momentos más rigurosos del MIS 2.

5.3.3.6.5 - El yacimiento de Valverde en el contexto del Solutrense peninsular

Las prospecciones llevadas a cabo en la Depresión de Monforte de Lemos han conducido al descubrimiento de concentraciones líticas en superficie y en contexto estratigráfico que abarcan desde el Paleolítico inferior hasta el superior, lo que presenta a esa cuenca como una zona estratégica durante el Pleistoceno para la movilidad de los grupos de cazadores recolectores del NW peninsular (Rodríguez Álvarez et al., 2008; de Lombera Hermida et al., 2011, 2015). El yacimiento de Valverde es el que ofrece la mayor concentración de restos líticos. Desgraciadamente, el contexto estratigráfico (fuertemente alterado por las actividades agrícolas) y la ausencia de evidencias orgánicas nos impiden obtener una datación absoluta de las ocupaciones, si bien dos elementos permiten acotarlas desde el punto de vista cronológico.

En primer lugar, el nivel de base identificado en los sondeos del corte y la Cata II, así como en las vertientes del monte de Valverde, se corresponde con un modelo de sedimentación periglacial, facies que se observa en otras vertientes de las montañas circundantes a la Depresión de Monforte de Lemos, lo que nos permite enmarcar estas ocupaciones dentro del MIS 2 (ie. Oliva et al., 2016). La localización de las industrias a techo de dicho nivel podría indicar que las ocupaciones se situarían en los momentos finales o inmediatamente posteriores a unas condiciones de sedimentación periglacial. En segundo lugar, el modelo de gestión y explotación de los recursos líticos, el patrón de asentamiento y la presencia de cadenas operativas

especializadas en la producción de soportes laminares y útiles foliáceos nos permite adscribirlo específicamente al Solutrense, convirtiéndose así en la primera evidencia de este periodo en Galicia. La aparición de varios fragmentos de puntas de laurel, la generalización del retoque bifacial para las mismas y, muy especialmente, el ejemplar de base cóncava, encuadran este conjunto dentro de las ocupaciones del Solutrense superior cantábrico (ie. Corchón, 1999; Rasilla Vives y Strauss, 2007). En este sentido, tanto las características tecno-tipológicas del conjunto lítico como el contexto sedimentario del yacimiento son coherentes con el marco para las ocupaciones solutrenses peninsulares.

Desde el punto de vista paleoambiental y paleogeográfico, durante la última glaciación en las montañas del interior se constata una fuerte incidencia del glaciario con formas glaciares y periglaciares que alcanzan cotas relativamente bajas (ca. 850-900 m s.n.m.) en las Serras Orientais (Ancares, Courel, A Queixa) (Pérez Alberti et al., 1993, 2011; Valcárcel Díaz et al., 2009; Valcárcel y Sampedro-Guimarey, 2018; Oliva et al., 2019). Si bien para esta región durante las etapas de mayor rigurosidad se establece la línea de nieves perpetuas en torno a los 800-900 m.s.n.m. con descensos importantes de la temperatura media anual (Kuhlemann et al., 2008; Valcárcel Díaz et al., 2009; Viana-Soto y Pérez-Alberti, 2019), las dataciones de los depósitos sedimentarios postglaciares de Pías (ca. 31-27 Ka BP), sitúan el máximo avance de los hielos (*Last Ice Maximum Extent*) en momentos anteriores al estipulado tradicionalmente, probablemente antes del 45-35.000 BP, en concordancia con lo observado en otros sistemas montañosos del norte peninsular (Pérez Alberti et al., 2011; Jiménez-Sánchez et al., 2013; Serrano et al., 2015; Rodríguez-Rodríguez et al., 2016, 2018), persistiendo glaciares de menor entidad en montañas a mayores alturas durante el 20-18 ka BP (Fase de Glaciares individualizados) tal y como las dataciones de otros sistemas vecinos y depósitos postglaciares de Lucenza (Courel) parecen atestiguar (Pérez Alberti y Valcárcel Díaz, 1997; Oliva et al., 2019).

Para el Pleniglacial würmiense (MIS 2) en el NW peninsular, los análisis polínicos de los sistemas limnéticos del interior (Ramil Rego et al., 2005; Gómez Orellana et al., 2008; Ramil-Rego et al., 2010) y depósitos marinos (Muñoz Sobrino et al., 1997; Roucoux et al., 2005; Sánchez Goñi et al., 2008; Fletcher et al., 2010) permiten determinar la existencia de un clima relativamente húmedo en relación a otras áreas continentales (Moreno et al., 2012), lo que favorece el dominio de las estepas herbáceas, restringiendo los elementos crioxéricos (*Artemisia*, *Chenopodium*, etc.) a las

zonas más xéricas y continentales del interior (estepas de carácter semidesértico). Los valores arbóreos en los espectros polínicos muestran un dominio de *Pinus*, donde las especies caducifolias se ven reducidas a porcentajes en torno al 5%. En cambio, en las secuencias del litoral, si bien se aprecia una hegemonía del polen no arbóreo (>50%), dominado por Poaceae con ciertos taxones arbustivos (Ericaceae), el polen arbóreo alcanza una mayor representación que en las zonas interiores (20%), dominando el *Quercus robur* tp y *Betula*, mientras que *Corylus*, *Alnus*, *Fraxinus* y *Salix* mantienen curvas continuas (Ramil-Rego et al., 2010). De este modo, durante el MIS 2 se manifiesta una dinámica diferente entre los paisajes fríos y relativamente húmedos del litoral y las condiciones un poco más secas en las llanuras y depresiones interiores. La influencia oceánica favorecería el desarrollo de estepas de gramíneas, junto con brezales, quedando las formaciones boscosas reducidas a aquellas zonas refugio o espacios topográficamente más favorables del litoral y áreas montañosas de baja altitud emplazadas en el área sublitoral (Ramil Rego et al., 2005).

Por otro lado, los estudios en los fondos de las Rías Baixas (principalmente en la Ría de Vigo), muestran una caída del nivel marino de 100-140 metros respecto al actual entre los momentos finales del MIS3 y el LGM (García García et al., 2005; Alonso y Pagés, 2007). En el sector de la costa SW (Baiona-A Guarda) se estima que la línea litoral habría retrocedido 10.2 Km respecto al momento presente (Cano Pan et al., 1997). El gran espesor de las formaciones fluviales (>60 m) documentadas en el fondo de las rías (Rey Salgado, 1993) indica la estabilidad de esta etapa (aunque con pequeñas fluctuaciones) que perduraría hasta el 15-14 Ka BP, lo que por un lado posibilitaría el hábitat en los fondos de valle de las actuales rías gallegas, caracterizado por la presencia de zonas encharcadas y pantanosas en aquellas áreas poco drenadas, quizás con pequeños reductos boscosos (Alonso y Pagés, 2007). Por otro lado, esta regresión de la línea de costa conduciría a la formación de nuevas vías de comunicación litorales en sentido E-W y N-S que favorecería el tránsito de especies animales y vegetales (y grupos humanos) desde Portugal y la cornisa Cantábrica (Grandal D'Anglade et al., 1997).

A pesar de que la incidencia de los procesos morfogenéticos en los depósitos costeros y continentales siguen indicando el rigor climático en el Pleistoceno superior final (Blanco Chao et al., 2002; Pérez Alberti et al., 2009; Ameijenda Iglesias et al., 2010), los espectros polínicos (Roucoux et al., 2005; Jalut et al., 2010; Ramil-Rego et al., 2010; Moreno et al., 2012), la presencia de secuencias edáficas sedimentarias en Caamaño I y Moreira y la rápida colonización posterior de la mayor parte del NW

Ibérico protagonizada por los bosques caducifolios durante el Tardiglacial (Rodríguez Guitián et al., 1996) sugieren una menor rigurosidad del clima en este periodo con respecto a otras áreas peninsulares, así como la importancia de las estas zonas refugio durante el Pleniglacial.

El único registro faunístico datado que conservamos de este periodo en la zona interior procede del nivel V del Perfil Sur de Cova da Valiña, que ha proporcionado dos fechas radiocarbónicas entre el $21.870 \pm 780/710$ BP (GrN-20835) y el 16.420 ± 70 BP (GrN-2836) (Ramil Rego y Fernández Rodríguez, 1996), aunque la indefinición del contexto y los valores algo discordantes cuestionan la fiabilidad de las mismas. Si bien en un primer momento este depósito se relacionaba con el nivel de ocupación de la cueva (Nivel IV, Llana Rodríguez et al., 1996), posteriores revisiones desechan tal atribución basándose en la diferente fosilización de los restos de este nivel y la ausencia de hienas en su espectro faunístico (Fernández Rodríguez, 2000: 109). Así pues, a tenor de sus características de fosilización, los restos de reno (*Rangifer tarandus*) recuperados en este yacimiento durante la revisión superficial de 1964 son ahora adscritos a dicho nivel V (Fernández Rodríguez, 2000b), abundando así en su carácter frío. La aparición de restos de *Mammuthus primigenius* en Buxán (O Incio), una cantera próxima a la depresión de Monforte, podría relacionarse con este periodo de mayor rigor climático (Montesinos López, 1983), análogos a los restos identificados en niveles del Solutrense superior de varias cavidades cantábricas (Las Caldas, Cueto de la Mina, Corchón, 1999: 21-22), aunque la ausencia de dataciones absolutas nos obliga a ser cautos al respecto ya que este taxón es muy común desde el MIS 3 (ie. Álvarez-Lao y García, 2012).

En resumen, los datos geomorfológicos y los análisis polínicos de los depósitos costeros y glaciares del NW peninsular subrayan la fuerte influencia oceánica que le confiere un carácter más húmedo y menos riguroso durante el MIS2 que el documentado en otras regiones continentales. Las condiciones climáticas y la regresión marina posibilitan la existencia de una zona refugio circunscrita al área litoral y prelitoral, pero proxis paleoclimáticos señalan igualmente a los valles del Miño y del Sil y, en particular, a la Depresión de Monforte de Lemos cuyo fondo de valle se encuentra a 290 m.s.n.m., como zonas refugio de interior con unas condiciones de temperatura y humedad similares a las del área litoral. No obstante, estas áreas, debido a la restricción del régimen hídrico y el carácter más seco, se caracterizarían por una marcada amplitud térmica entre los meses de invierno y

verano, lo que favorecería las ocupaciones de carácter estacional (Valcárcel Díaz et al., 1998).

El emplazamiento estratégico de Valverde (al aire libre), con una gran visibilidad sobre la depresión y un claro dominio de las principales rutas de acceso, así como las evidencias de fabricación y uso de las puntas foliáceas en el conjunto lítico nos indican el carácter cinegético de las ocupaciones. Este tipo de ocupaciones podrían interpretarse como fruto de la movilidad logística y estacional de los grupos de cazadores recolectores. Incursiones realizadas hacia el interior del territorio en los periodos de mayor benignidad climática desde las zonas y valles refugio del litoral, de forma similar al patrón documentado en el Cantábrico donde los yacimientos de carácter más residencial se encuentran en las zonas bajas costeras o valles más protegidos como el Nalón (Corchón, 1999; Rasilla Vives y Strauss, 2007). Del mismo modo, para el Noroeste los yacimientos del Côa o Sabor se localizan en fondos de valle (Cardina o Foz do Medal (FMLB) a 160-165 m s.n.m) o penillanuras a altitudes medias (Olga Grande, 500 m s.n.m.) sin alcanzar grandes alturas (Aubry, 1998; Gaspar et al., 2015). De manera ilustrativa, en la larga secuencia de Cova Eirós situada en las Serras Orientais (850 m s.n.m.), el nivel relacionado con el pleniglacial (Nivel 1A) es estéril desde el punto de vista arqueo-paleontológico (de Lombera Hermida et al., 2014). En una escala geográfica mayor, las ocupaciones de Valverde deben considerarse como un ejemplo de los cambios en las estrategias de explotación del territorio y subsistenciales producidos durante el LGM, cuando se amplía el rango de las estrategias de movilidad, predominando los modelos logísticos (Burke et al., 2014; Yravedra et al., 2016). Esta variabilidad posibilita el poblamiento durante el LGM de regiones interiores peninsulares que tradicionalmente se consideraban desiertas o inhóspitas (Corchón, 2002), tal y como constatan los yacimientos solutrenses en el interior portugués, Meseta o Sistema Central (Delibes de Castro y Díez Martín, 2006; Corchón y Oeiras., 2008; Mercier et al., 2009; Alcaraz-Castaño et al., 2012, 2013, 2017; Tapias et al., 2012; Gaspar et al., 2015).

La situación de la Depresión de Monforte de Lemos la convierte en un enclave estratégico. La vía de comunicación natural con el océano Atlántico es a través del valle del río Miño, mientras que la sucesión de depresiones terciarias del *hinterland* gallego, circundando las sierras orientales a cotas medias-bajas (400-500 m s.n.m.), supondría la ruta natural con la costa Cantábrica. Los pasos montañosos entre las cuencas del Miño y del Navia, situados a cotas relativamente bajas (vg. Paso Toldaos-Guilfrey a 950 m.s.n.m.), en esta época estarían bajo la directa influencia

periglacial, como atestiguan las formaciones periglaciares de Cruzul (620 m s.n.m., Becerreá) y Monte Albela (1063 m s.n.m., Triacastela) (de Lombera Hermida et al., 2015). No obstante, estos valles debieron jugar un papel importante en la movilidad de las sociedades de cazadores recolectores del Tardiglacial (Fábregas Valcarce y de Lombera Hermida, 2010). Esta localización es importante a la hora de comprender la movilidad de los grupos ya que nos encontramos en la zona intermedia entre la esfera cantábrica y la portuguesa (Figura 5.108).

Para este periodo existen varios paralelos en el área cantábrica (vg. nivel V de Cueto de la Mina; nivel VIII de Aizbitarte; nivel E de la Cueva del Conde; niveles 122-121 de la Cueva del Mirón; nivel VII de La Lluera; Niveles VI-V de La Viña; Chufin, La Riera) (Rasilla Vives y Strauss, 2007; Strauss et al., 2011; Fernández de la Vega Medina y De la Rasilla Vives, 2012; Rodríguez Asensio y Barrera-Logares, 2012; Straus, 2015, 2018) donde el yacimiento de la cueva de Las Caldas se erige como la secuencia de referencia para el Cantábrico occidental (Corchón, 1999; Calvo y Prieto, 2012). Las características del conjunto lítico de Valverde son similares a la de los niveles 9-11 de la Sala I de las Caldas, con un rol importante de las cuarcitas locales de buena calidad y de las puntas de laurel de base convexa y cóncava (Corchón, 1995; Corchón et al., 2013). Las dataciones radiométricas para estos niveles señalan una horquilla temporal entre el 22.800-20.600 cal BP (Corchón, 1999) que enmarcan estas ocupaciones dentro del Solutrense superior, entre un momento inicial caracterizado por la mayor presencia de humedad (niveles 11 y 12) y otro más riguroso, con evidencias de fauna fría (nivel 9).

Durante el Solutrense superior se produce una fragmentación de los territorios de la Península ibérica, observándose un poblamiento en nodos o agrupaciones (valle del Nalón, Extremadura portuguesa, etc., Straus, 2018) que reflejaban ciertas particularidades tipológicas (especialmente en lo relativo a las puntas, Gibaja Bao et al., 2012). Para el caso franco-cantábrico uno de los principales marcadores territoriales es la punta de base cóncava (de la Rasilla Vives y Santamaría, 2006). Si bien este tipo de punta está estrechamente ligada a la cuarcita, en el caso que nos ocupa se trata de un ejemplar en sílex. La presencia de este útil en el conjunto lítico de Valverde, el recurso a la cuarcita de buena calidad, así como la procedencia cantábrica de algunos tipos de sílex identificados (de Lombera-Hermida et al., 2016b) nos marcan claros paralelismos con la dinámica solutrense cantábrica. Hacia el sur y la fachada atlántica, los yacimientos contemporáneos del valle del Côa (Fase 5b, Solutrense superior) muestran métodos de producción laminar equiparables a los

documentados en Valverde junto con elementos propios del solutrense final cantábrico como lo son las puntas de muesca (Olga Grande 4 y 14). Si bien se dispone de una datación OSL para el nivel 8 del yacimiento de Cardina I de 20.7 ± 1.3 BP, la fuerte alteración del depósito nos obliga a ser cautos (Aubry, 2009; Mercier et al., 2009). Los niveles de Foz do Medal (FMLB) serían adscritos al Solutrense medio (Gaspar et al., 2015), por tanto coetáneos a la fase 5a definida para las ocupaciones del Valle del Côa.

La convivencia de estos ejemplares cantábricos en otras zonas portuguesas (vg. Correiro-Mor) nos habla de la relación entre estos territorios peninsulares durante el Solutrense superior (de la Rasilla Vives y Llana Rodríguez, 1995; Corchón y Cardoso, 2005; Corchón y Oeiras., 2008), encuadrada dentro de la amplia movilidad de las materias primas documentada en este periodo para el caso franco-cantábrico (Tarriño et al., 2015), si bien en los asentamientos del Côa los sílex foráneos muestran una relación más directa con la Estremadura portuguesa y la Meseta Norte o Sistema Central (Aubry y Mangado, 2003; Aubry et al., 2012, 2016b). Estas relaciones entre la zona atlántica y el interior peninsular pueden retrotraerse, al menos, a los momentos Proto-solutrenses, tal y como atestigua la presencia de puntas de Vale Comprido en el nivel 3 de Peña Capón (Alcaraz-Castaño et al., 2013). Por ello, la presencia de sílex foráneo del yacimiento de Valverde debe entenderse dentro de esos esquemas de movilidad e intercambios del Solutrense superior, cuando la relación con la esfera cantábrica es más evidente (Sílex de Piloña).

Por otro lado, ciertos elementos técnicos, como los esquemas técnicos de explotación laminar de los prismas de cuarzo y la aplicación de la técnica bipolar, marcan una continuación de esquemas de talla ya atestiguados en el NW al menos desde momentos Gravetienses, caso del nivel 1 de Cova Eirós (Rodríguez-Álvarez et al., 2011) y de los yacimientos de Olga Grande, Cardina I y Foz do Medal (FMLB) en los valles del Côa y Sabor, respectivamente. La presencia de cristal de roca, normalmente un recurso local, no es ajena en el mundo solutrense cantábrico y del norte de Cataluña, aunque su presencia suele ser testimonial y ligada a la configuración de instrumentos o puntas (vg. Las Caldas, La Viña, Morín, Reclau Viver, Corchón, 1995; Bracco, 1997). Sin embargo, en los yacimientos del NW de la Península Ibérica el cristal de roca juega un papel suplementario al sílex alcanzando porcentajes significativos en los conjuntos y centrado en la producción de soportes laminares mediante métodos muy estandarizados (normalmente unipolares) o en la

aplicación de la técnica bipolar para la obtención de esquirlas (Klaric et al., 2009), esquemas que perduran hasta los momentos finales del Paleolítico superior (Villar Quinteiro, 1997b) y que suponen una estrategia de adaptación a los condicionantes litológicos del territorio.

La práctica ausencia de yacimientos adscritos al Pleniglacial en el NW peninsular (nivel 1 de Cova Eirós y de Valdavara 1/2) hacía pensar en la escasa densidad de población del territorio durante el LGM, *sensu lato*, cuyo poblamiento no se generalizaría hasta bien entrado el Tardiglacial (Fábregas Valcarce y de Lombera Hermida, 2010; Vaquero y Alonso-Fernández, 2020). Sin embargo, el descubrimiento del yacimiento de Valverde muestra la existencia de grupos de cazadores recolectores por los valles interiores durante los momentos más rigurosos de ese periodo. Si bien esta ocupación debe ser entendida dentro de la movilidad estacional y logística de estas comunidades, existen ciertos indicios que permitirían aseverar la existencia de un poblamiento más o menos continuado del NW durante el Paleolítico superior, similar a las secuencias definidas en la zona del Côa o Cornisa Cantábrica. Por un lado, se constata la pervivencia de esquemas de talla especializados en la explotación del cristal de roca (laminar y bipolar) que se documentan ya en el Gravetiense y que perduran hasta los momentos Epipaleolíticos. Por otro lado, el modelo de explotación de los recursos líticos identificado en el yacimiento de Valverde, definido por el descubrimiento y explotación de afloramientos silíceos y cuarcíticos primarios, refleja un alto grado de conocimiento de la oferta litológica del territorio y de inversión de tiempo y energía por parte de estos grupos en la búsqueda de los recursos abióticos, modelos que continúa en los yacimientos del Tardiglacial (de Lombera Hermida y Rodríguez Rellán, 2010). De tal modo, la ocupación de Valverde puede reflejar la existencia de un poblamiento de mayor entidad que el hasta considerado para estas regiones alejadas de los principales *clusters* peninsulares (Straus, 2015, 2018), quizás reducido a las áreas refugio del litoral durante los momentos más rigurosos. La ausencia de yacimientos superopaleolíticos en la costa gallega ahonda en la necesidad de focalizar las investigaciones sobre estas regiones tradicionalmente ajenas a los estudios del Paleolítico superior gallego.

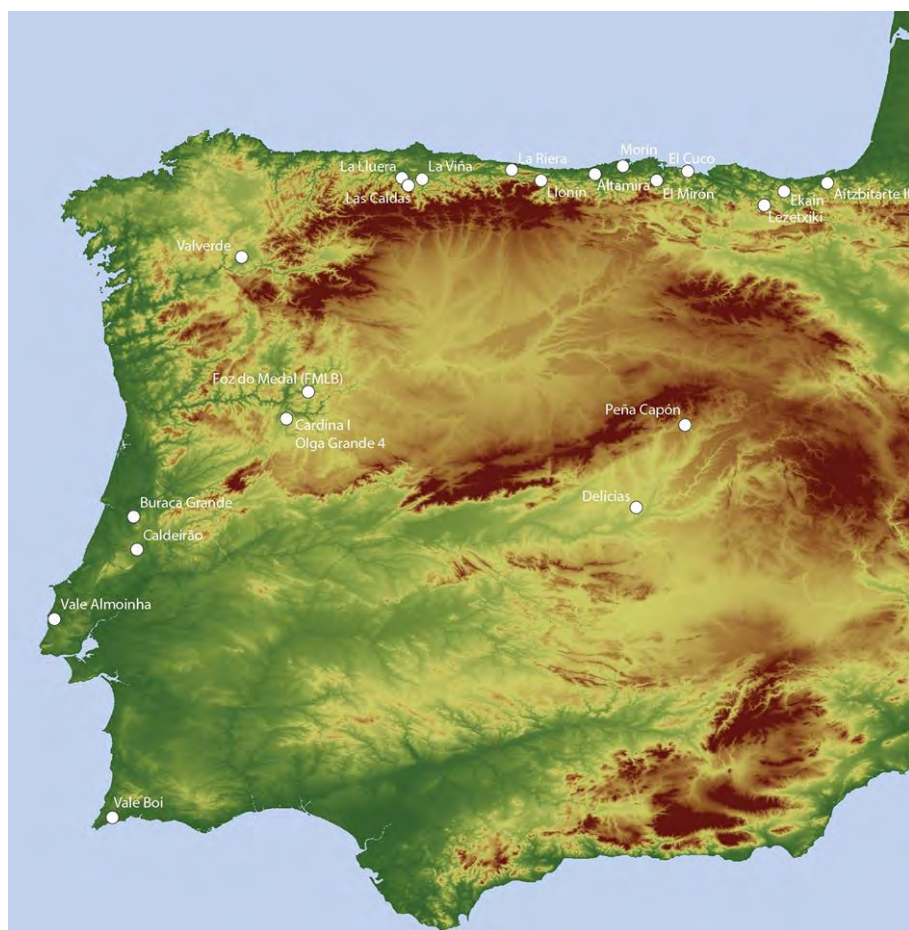


Figura 5.108. Mapa de localización de los principales yacimientos solutrenses de la Cornisa cantábrica y la Fachada atlántica citados en el texto.

Este trabajo ofrece un estudio de la evolución en la gestión de los materiales silíceos macrocristalinos en distintos conjuntos líticos del Pleistoceno medio final/Holoceno europeo. Para confrontar el peso que la oferta litológica ejerce sobre la tecnología de los homínidos, estudiamos conjuntos que abarcan dos contextos litológicos diferentes: uno marcado por una reducida oferta de materiales (la cuenca media del Miño: Valverde y Cova Eirós, Galicia); otro con una amplia diversidad de materias primas y abundancia de sílex (Gran Dolina de la Sierra de Atapuerca, Castilla y León). Una ulterior lectura, permite contextualizar las ocupaciones de cada yacimiento dentro del marco del poblamiento europeo.